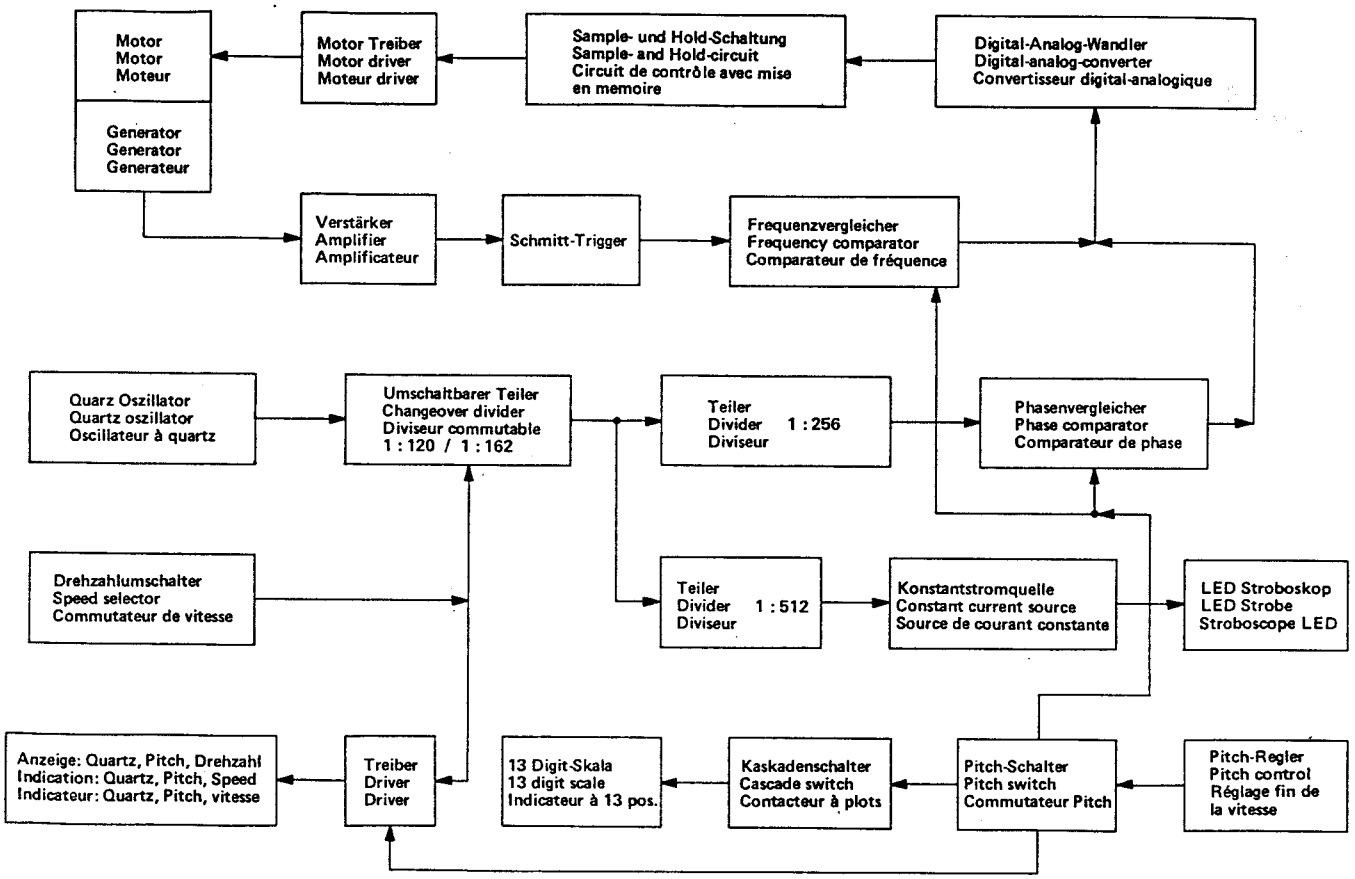
Service - Anleitung
Service Manual
Instructions de Service

CS 741 Q

Ausgabe März 19

Blockschaltbild ME 930 Q Block circuit diagram ME 930 Q Schéma de bloc ME 930 Q



INHALT

Seite/Page	
2	Technische Daten
2	TA-Anschlußschema
3	Funktionsbeschreibung
4	
6	
8	Verdrahtungsplan
9	Abgleichanleitung
10	IC-Blockdiagramm
11/12	Schaltbild
13/14	Printplatten
15 – 18	Mechanischer Teil
19 – 22	Ersatzteile
21	Explosionszeichnung mit Schmieranweisung

CONTENTS

Technical data
Pick up connection diagram
Functional description
Wiring schema
Alignment Instructions
IC-bloc diagram
Wiring diagram
Printed circuit boards
Mechanical Part
Replacement
Exploded view with lubricating instructions

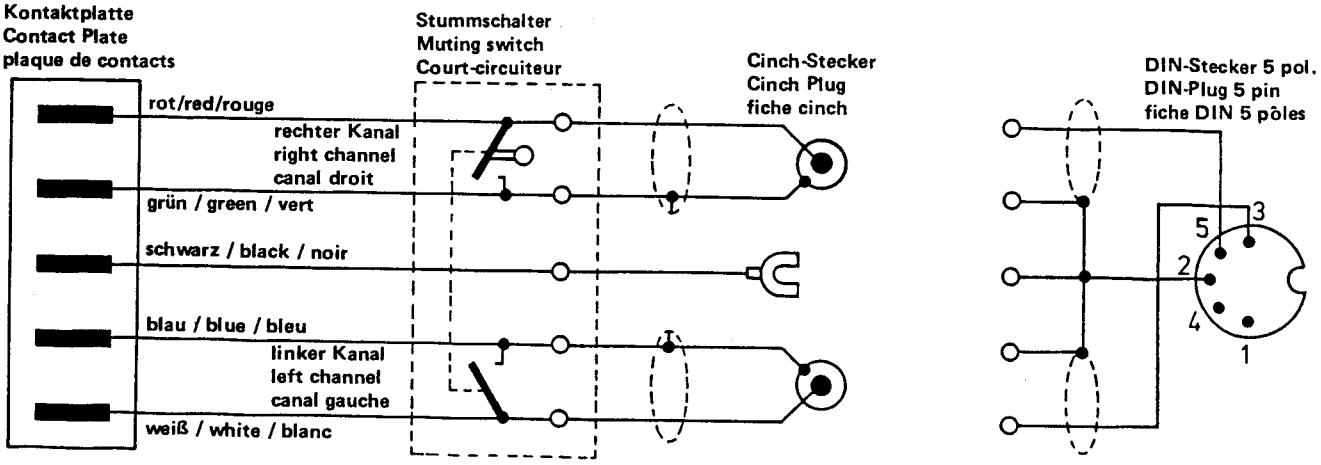
SOMMAIRE

Caractéristiques techniques
Schéma de branchement
Description du fonctionnement
Schéma de câble
Instructions d'ajustage
Schéma de bloc IC
Schéma de électrique
Plaques de inscription
Partie méchanique
Pièces détachées
Pièces détachées et lubrification

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

Technische Daten Meßwerte = typische Werte Rumpel- und Gleichlaufwerte mit Lackfolie ermittelt	**Technical data** Measured values = typical values Rumble and wow and flutter values obtained with lacquer foil	**Caractéristiques techniques** Valeurs mesurées = valeurs typiques Ronflement et syncronisme determiné avec une feuille vernie	
Stromart Wechselstrom	**Current type** Alternating current	**Courant** Courant alternatif	50 – 60 Hz
Netzspannungen	**Mains voltages**	**Tensions secteur**	110 – 125 Volt 220 – 240 Volt
Antrieb quarzstabilisiertes elektronisch geregeltes Direkt-Antriebssystem	**Drive** quartz stabilized electronic direct-drive system	**Entraînement** Système d'entraînement direct à commande électronique, stabilisée par quartz	EDS 930
Leistungsaufnahme Motor bei Spielbetrieb	**Power consumption** motor during playing	**Consommation** Moteur pendant la lecture	ca. 6,5 Watt <50 mW
Stromaufnahme an 230 V 50 Hz: bei Anlauf bei Spielbetrieb an 115 V 60 Hz: bei Anlauf bei Spielbetrieb	**Power consumption** on 230 V 50 Hz: at start at play on 115 V 60 Hz: at start at play	**Consommation de courant** en 230 V 50 Hz: au démarrage en fonctionnement en 115 V 60 Hz: au démarrage en fonctionnement	 80 mA ca. 30 mA 160 mA ca. 60 mA
Anlaufzeit (bis zum Erreichen der Nenndrehzahl) bei 33 1/3 U/min	**Starting time** (until the rated speed is attained) at 33 rpm	**Temps de chauffage** (pour atteindre la vitesse nominale) à 33 tr/mn	1 – 1,5 s
Plattenteller nichtmagnetisch, abnehmbar	**Platter** non-magnetic, removable	**Plateau** antimagnetique, amovible	1,45 kg, 312 mm ϕ
Plattenteller-Drehzahlen elektronisch umschaltbar, quarzstabilisiert	**Platter speeds** switched over electronically, quartz stabilized	**Vitesses du plateau** commutation électronique stabilisée par quartz	33 1/3, 45 U/min
Tonhöhen-Abstimmung mit Dreh-Widerstand einstellbar, Regelbereich	**Pitch control** adjustable with variable resistor Range of regulation	**Réglage de la hauteur du son** réglage avec résistance rotative Plage de réglage	 12 %
Drehzahlkontrolle Leuchtstroboskop und opto-elektronische Analoganzeige	**Speed control** Illuminated stroboscope and opto-electronic function indicator	**Contrôle de la vitesse** Stroboscope lumineux et affichage opto-electronique	
Gesamtgleichlauffehler DIN WRMS	**Wow and flutter** DIN WRMS	**Tolérance de vitesse totale** DIN WRMS	 ± 0,025 % ± 0,015 %
Störspannungsabstand (nach DIN 45 500) Rumpel-Fremdspannungsabstand Rumpel-Geräuschspannungsabstand	**Signal-to-noise ratio** (in accordance with DIN 45 500) Rumble unweighted signal-to-noise ratio Rumble weighted signal-to-noise ratio	**Rapport signal/bruit** (suivant DIN 45 500) Signal/tension extérieure de ronflement Signal/tension perturbatrice de ronflement	 56 dB 80 dB
Tonarm verwindungssteifer, überlanger Alu-Rohrtonarm in kardanischer Vierpunkt-Spitzenlagerung	**Tonearm** Distortion-free "ultra-low-mass", aluminum tubular tonearm in gimbal 4 point tip bearing	**Bras de lecture** Bras de superlong en tube d'aluminium, antitorsion, avec suspension cardanique à quatre pointes	
Wirksame Tonarmlänge	**Effective tonearm length**	**Longueur efficace du bras**	221 mm
Kröpfungswinkel	**Offset angle**	**Angle de coude**	24° 30'
Tangentialer Spurfehlwinkel	**Tangential tracking error**	**Angle d'erreur de piste tangential**	0,15°/cm
Tonarm-Lagerreibung (bezogen auf die Abtastspitze)	**Tonearm bearing friction** (referred to stylus tip)	**Frottement de la suspension du bras** (rapporté à la pointe de lecture)	0,07 mN (0,007 p)
Auflagekraft von 0 – 20 mN (0 – 2 p) stufenlos regelbar mit 1 mN (0,1 p) Kalibrierung im Bereich von 2 – 15 mN (0,2 – 1,5 p) betriebssicher ab	**Stylus pressure** Infinitely variable from 0 to 20 mN (0 – 2 g), with 1 mN (0,1 g) calibration in the range from 2 to 15 mN (0.2 – 1.5 g) operable from	**Force d'appui** Réglage continu de 0 à 20 mN (0 – 2 g), graduations de 1 mN (0,1 g) dans la gamme de 2 – 15 mN (0,2 – 1,5 g) fonctionnement sûr à partir de	 2,5 mN (0,25 p)
Tonabnehmersystem siehe separates Datenblatt Tonabnehmersysteme mit 1/2 inch Schraubbefestigung können mit dem im Fachhandel erhältlichen Sonderzubehör eingebaut werden Einstellbarer Überhang	**Cartridge** see separate data sheet Cartridges with 1/2 inch screw-type attachment. These can be fitted with the special accessories which can be obtained from trade dealers Adjustable overhang	**Cellule** voir fiche technique séparée Cellules avec fixation à vis de 1/2" peuvent être montées ou noyées. Des accessoires spéciaux sont en vente dans le commerce spécialisé Porte-à-faux réglable	 Art.-Nr. 266 048 5 mm

TA-Anschlußschema / Pick up connection diagram / Schéma de branchement



Funktionsbeschreibung

Motorelektronik 930 Q

Die Motorelektronik ME 930 Q besteht aus den Funktionsgruppen:

Motorelektronik mit Drehzahl- und Pitch-Regelung

Quarzteil mit Teiler und Phasenvergleicher

Leuchtstroboskopschaltung

Motorbrückenendstufe und Spannungsversorgung

Motorelektronik

Die Frequenz des 200-poligen Generators wird mit C 9010 von höherfrequenten Störspannungen befreit und gelangt über C 9011 an den Vorverstärker, bestehend aus T 9004, R 9017 und R 9019. Dieser verstärkt das Signal 180fach und steuert über Pin 2 den als Schmitt-Trigger geschalteten Operationsverstärker IC 9005 an. Mit R 9018 und C 9012 wird der Arbeitspunkt eingestellt. Die Mitkoppelung durch C 9013 beschleunigt den Umschaltvorgang. R 9020 schafft eine definierte Ansprechschwelle des OP, der an Pin 1 steilflankige Impulse abgibt. Diese gelangen über den Inverter IC 9006 Pin 1/2 an das Quarzteil. Die Impulse werden mit C 9014, R 9022 und R 9023 differenziert und steuern den Transistor T 9005 kurzzeitig an, der über den Strombegrenzungswiderstand R 9024 den zeitbestimmenden Kondensator C 9015 entlädt. Über die Widerstände R 9025 – 9028 wird je nach eingestellter Drehzahl C 9015 in Richtung Masse aufgeladen. Bei Drehzahl 33 ist nur R 9027 und R 9028 wirksam, bei Drehzahl 45 wird der Analogschalter IC 9007 Pin 3/4 leitend und die Widerstände R 9025 und R 9026 werden dazugeschaltet. Beim Drehzahlabgleich ist also immer zuerst "33" und dann "45" einzustellen. Die so gewonnene sägezahnförmige Spannung liegt an Pin 6 des IC 9005 und wird mit der durch R 9029 und R 9032 gebildeten Mittenspannung verglichen. Unterschreitet die Sägezahnspannung diese Mittenspannung, so entsteht am Ausgang Pin 7 ein positiver Impuls, der 3 Funktionen auslöst:

Über IC 9006 Pin 3/4 wird der Analogschalter IC 9007 Pin 10/11 geöffnet. Die Spannung an C 9020 bleibt unverändert und der Motor wird über den V-MOS-Transistor T 9008 weiterhin mit dem aus der zuvor erfolgten Messung entstandenem Strom angesteuert.

Das Differenzierglied C 9017 und R 9034 steuert über den Analogschalter IC 9007 Pin 8/9 T 9006 kurzzeitig an, der dann C 9019 entlädt.

Über die Entladeschutzdioden D 9008/9009 und den Einstellregler R 9038 wird C 9019 nach erfolgter Entladung für die Dauer des Eingangsimpulses annähernd linear aufgeladen. Die Höhe der Ladeschlußspannung ist dabei abhängig von der Dauer des Stromimpulses. Fällt dieser auf Null zurück, so bleibt die Spannung des C 9019 konstant und wird, nachdem IC 9007 Pin 10/11 niederohmig geworden ist, auf den Speicherkondensator C 9020 übertragen, der über T 9008 den Motor ansteuert.

R 9036, R 9037, R 9039, D 9010 und C 9018 dienen dem sicheren Anlaufen und verhindern ein Hochdrehen des Motors.

Anlauferkennung

Am Sourcewiderstand R 9044 des T 9008 fällt durch den Motorstrom eine Spannung ab, die etwa die Größe des Drehmomentes des Motors anzeigt. Über den Spannungsteiler R 9042 und R 9043 wird bei einer Belastung von $\geq 5.10^{-2}$ Nm und im Anlauffall der Transistor T 9007 angesteuert, was am Kollektor ein Low-Signal entstehen läßt. Dieses steuert den Inverter IC 9006 Pin 5/6 an, der über D 9005 die Quarzsynchronisierung aktiviert und ein Steuersignal zur Displaydunkelsteuerung abgibt. Weiterhin wird von T 9007 über R 9033 und D 9007 die an Pin 5 IC 9005 anliegende Spannung geringfügig abgesenkt, was Überschwingen verhindert und sauberes Einrasten auch bei Pitch-Betrieb sicherstellt. Beim Quarzbetrieb wird dieser Einfluß durch die Diode D 9006 wirksam, da dort die hier nachteilig wirkende Kompensationsschaltung ausgeschaltet ist.

Kompensationsschaltung

Die drehmomentabhängige Spannung am Sourcewiderstand R 9044 wird mit R 9045 und R 9046 geteilt und trägt über den Widerstand R 9032 zur Erzeugung der Vergleichsspannung an Pin 5 des IC 9005 bei. Wird nun die Drehmomentbelastung erhöht, steigt die Spannung an R 9044 und auch die Spannung an Pin 5. Der zuvor entstandene Drehzahlabfall wird kompensiert. Diese Regelung wird mit dem Quarz/Pitch-Schalter durch Kurzschließen von R 9046 aufgehoben.

Über den Analogschalter IC 9007 Pin 1/2 und den Widerstand R 9030 wird die an den Pitch-Potentiometern P 33 und P 45 eingestellte Teilspannung zusätzlich auf Pin 5 des IC 9005 gelegt, was eine Drehzahlveränderung von ±6 % möglich macht. Bei Quarzbetrieb wird durch Öffnen von IC 9007 Pin 1/2 die Pitch-Regelung unwirksam.

Quarzteil

Das Quarzteil hat die Aufgabe, die Zeitreferenz zur Ansteuerung des Stroboskops und des Phasenvergleichers bereitzustellen. Mit Hilfe des Phasenvergleichers wird die Drehzahlregelschaltung derart beeinflußt, daß sich eine geschlossene Phasenregelschleife ergibt (PLL), wodurch die Genauigkeit des Quarzoszillators auf die der Drehzahl übertragen wird.

Der Quarzoszillator, bestehend aus T 9001, C 9001-3, R 9001, R 900 und dem Quarz Q 9001 steuert an Pin 9 den programmierbaren Teiler IC 9001 an. Steht der Drehzahlumschalter auf Stellung "33", so haben die Eingangsdaten P_1 bis P_8 folgendes Bitmuster: L H L L L H L H. Dies entspricht der Dezimalzahl 162, wobei die Wertigkeit von $P_1 - P_8$ die Zahlen 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 entspricht. Auf Stellung "45" wird durch das Bitmuster ($P_1 - P_8$) L L L L L L H H die Dezimalzahl 1 dargestellt. Dabei ist, bedingt durch Pin 2, die Wertigkeit von P_1 bis P 1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80. Am Ausgang Pin 15 sind nun die Frequenz 28,44 kHz bzw. 38,40 kHz zur weiteren Frequenzteilung verfügb Mit dem IC 9003 werden mit 8 Stufen die Frequenzen 111 Hz bz 150 Hz erzeugt, die genau den Regelfrequenzen für die Drehzahlen und 45 entsprechen. Über den Inverter IC 9006 Pin 11/10 wird d Phasenvergleicher, bestehend aus den zwei D-Flip-Flops im IC 9004 wie R 9010 und D 9001, mit dem Frequenzsollsignal angesteuert. D Istwert der augenblicklichen Drehzahl erhält er über den Inver IC 9006 Pin 1/2 von Pin 1 des IC 9005. An den Ausgängen Pin 13 u Pin 2 des IC 9004 stehen die Informationen über den Phasenwinl von – 360 bis + 360 in Form von variablen Impulsbreiten an. Diese S nale werden von den Dioden D 9002 und D 9003 entkoppelt und r R 9011, R 9012 so an die Regelelektronik angepaßt, daß sich Synchronhaltebereich von – 5 % bis + 2 % ergibt. Die Synchronisieru wird dadurch erreicht, daß bei voreilendem Phasenwinkel ein positi Strom über R 9011 zum drehzahlbestimmenden Kondensator C 90 fließt. Dadurch wird die Sägezahnspannung verkleinert (von + 12 V gemessen), was einen Rückgang des Motorstromes zur Folge hat. nacheilendem Phasenwinkel fließt über R 9012 ein negativer Strom z C 9015, wodurch eine Erhöhung des Motorstromes erreicht wird. D führt dann jeweils dazu, daß die vorgegebene Drehzahl erhalten ble

Hochlaufsynchronisierung

Steigt der Motorstrom durch erhöhte Drehmomentbelastung oder b Hochlaufen stark an, so wird durch den Spannungsabfall an R 9044 ü T 9007 und IC 9006 Pin 5/6 die Hochlaufsynchronisierung eingeschal indem die Diode D 9005 in den gesperrten Zustand gebracht wird. Generatorimpulse am IC 9005 Pin 1 werden hinter dem Inverter IC 9 Pin 1/2 mit C 9007 und R 9005 differenziert und gelangen dann ü R 9006 auf den Rücksetzeingang des Quarzteilers, dessen Ausgangsfrequenz dadurch synchron mit der Generatorfrequenz läuft. Am Ausg des Phasenvergleichers liegt damit kein drehzahlveränderndes Signal wodurch der Antrieb exakt bei Nenndrehzahl einrastet. Da nun Spannungsabfall an R 9044 verschwindet, wird Pin 6 des IC 9006 Pin Low, wodurch D 9005 leitend und die Hochlaufsynchronisierung au schaltet wird. Der nun wieder freilaufende Quarzteiler hält über Phasenvergleicher die Drehzahl phasenstarr fest.

Leuchtstroboskop

Die quarzgenaue Ausgangsfrequenz des Teilers IC 9002 wird mit R 9 C 9008 und R 9013 differenziert und über die Diode D 9004 auf Basis des T 9002 gegeben. Dieser geht dabei kurzzeitig in den gesper Zustand über, wodurch sich an der Basis des T 9003 eine aus der Spannungsteiler geschalteten Widerständen R 9014 und R 9015 erz ten Spannung einstellt. Diese Basisspannung steuert nun T 9003 so durch, bis am Emitterwiderstand R 9016 eine ungefähr 0,7 Volt niedri Spannung als an der Basis entsteht. Da die Basisspannung konstant ist auch die Spannung an R 9016 konstant, wodurch der Kollektorst nahezu unabhängig vom Verbraucherwiderstand Leuchtdiodenspann ist. Die Stroboskopleuchtdioden leuchten also mit konstantem imp förmigen Strom, wobei die Einschaltdauer hauptsächlich von C 9 und R 9013 abhängt. Die Folgefrequenz beträgt bei 33 Upm 55,5 bei 45 Upm 75 Hz und ist quarzgenau.

Motorbrückenendstufe und die Spannungsversorgung

Die nachfolgende Schaltung ist auf separater Leiterplatte aufgebaut. Kommutierungstransistoren T 9201 bis T 9204 werden von der Motor angeordneten Hallgeneratoren abwechselnd angesteuert, wod sie je nach Drain-Source-Widerstand des T 9008 mehr oder weniger durchsteuern. Über die Widerstände R 9202 – R 9205 werden dad die entsprechenden PNP-Transistoren T 9205 – T 9208 leitend, die Brückenschaltung ergeben. Paarweise werden dann die Transist T 9201 und T 9206, T 9202 und T 9205, T 9203 und T 9208, T 9 und T 9207 geschaltet. C 9202 und C 9203 verhindern beim Umspri der Brücke steile Stromflanken. Die Hallgeneratorspannung wird R 9201 und den im Motor befindlichen 1,1 kOhm Widerständen erz Zur besseren Wärmeableitung sind die Transistoren T 9201 – T 9 auf ein Kühlblech geschraubt, wo sich auch der Spannungsregler fü Regelelektronik befindet. C 9201 und C 9204 unterdrücken d Schwingneigung.

Display

Das Display dient der optischen Anzeige folgender Betriebszustände:

Drehzahlanzeige 33 und 45, Quarz- oder Pitchbetrieb sowie Anzeige der Pitch-Drehzahlabweichung in %. Die beiden LED's für die Drehzahlanzeige 33 und 45 leuchten abwechselnd je nach Schalterstellung.

Ihr Anodenpotential wird bei übermäßiger Drehmomentbelastung am Teller und in der Anlaufphase durch T 9301 an Masse gelegt, wodurch sie erlöschen.

Die beiden LED's für Quarz- oder Pitch-Anzeige leuchten ebenfalls abwechselnd je nach Schalterstellung von S 2. In Stellung: „Quarz" werden zusätzlich über D 9307 und IC 9301 die LED's der Pitch-Anzeige dunkelgesteuert. Dies ist auch in der Anlaufphase und wenn der Teller stark abgebremst wird der Fall.

Die Ansteuerung des IC 9301 und damit der LED-Skala erfolgt mit dem zugehörigen Pitch-Regler. Sein Spannungsbereich von 0 . . . 12 V entspricht dem Bereich der LED-Skala von −6 % bis +6 %.

Verteilerplatte

Die Printplatte beinhaltet die Gleichrichtung D 9451 – D 9454, die HF-Siebung C 9451 und C 9452 und die 100 Hz-Siebung mit C 9453. Sie hat zudem die Funktion der zentralen Geräteverschaltung. Frontbedienung, Solenoids und Gerätemicroschalter sind hier verkabelt.

Start-Funktion

Wird die Start-Taste S 4 gedrückt, zieht der Start-Magnet M 1 an. Sein Selbsthaltekontakt S 12 hält den Magnet über D 9456 und T 9451 in Arbeitsstellung. Über D 9455 wird die Motorelektronik nach 0 V geschaltet. Läuft das Kurvenrad anschließend durch, schaltet der Laufwerkschalter S 8 ein. Jetzt liegt die Motorelektronik ganz an Masse. Kurz bevor das Kurvenrad in seine Nullstellung läuft, wird von ihm der Anker des Start-Magneten M 1 zurückgedrängt, der Magnet fällt ab.

Steht am Anfang der Startphase der Nocken des Motorritzels so ungünstig, daß der Anker des Start-Magneten den Absteller nicht ganz vorschieben kann, so könnte der Start-Vorgang nicht eingeleitet werden, da der Anker seinen Haltekontakt S 12 nicht erreicht. Um diesem Zustand vorzubeugen, bekommt die Motorelektronik in diesem Falle über D 9461 Strom. Der Motor dreht sich, nun läuft der Start-Vorgang planmäßig ab.

Dauerspiel-Funktion

Die Dauerspieltaste S 3 hat verriegelnde Funktion. Sie kann durch nochmaliges Drücken oder durch Betätigen der Stop-Taste S 5 wieder entriegelt werden. Die Dauerspieltaste verbindet den Start-Magneten M 1 derart mit dem Kurvenradschalter „Dauerspiel" S 9, daß nach dem Abspielen der Platte nicht der Stop- sondern wieder ein Start-Vorgang ausgelöst wird.

Stop-Funktion

Für die Stop-Funktion darf der Start-Magnet M 1 nur kurze Zeit (höchstens 1/4 Kurvenradumdrehung) in Arbeitsstellung bleiben. Bleibt er länger in Funktion, wird das Umlenksegment des Kurvenrades betätigt. Dies entspricht dann der Start-Funktion.

Um ein Lösen des Selbsthaltekontaktes S 12 des Start-Magneten M 1 zu erreichen, ist auf der Verteilerplatte eine Schaltung untergebracht, die nach Loslassen der Stop-Taste S 5 oder spätestens beim Umschalten des Kurvenrad-Dauerspiel-Schalters S 9 den Start-Magneten M 1 für kurze Zeit stromlos macht.

Normalerweise ist diese Stromunterbrechungsschaltung durchgeschaltet. Die Basis von T 9451 wird über R 9452 auf positivem Potential gehalten. Wird die Stop-Taste S 5 gedrückt, so wird über R 9453 der Kondensator C 9454 entladen. Nach Loslassen der Stop-Taste oder Umschalten des Kurvenradschalters S 9 kann sich C 9454 über R 9452 aufladen. Damit bleibt der Transistor T 9451 bis zum Erreichen seiner Schaltschwelle von ca. 5 V gesperrt. Innerhalb dieses Zeitraumes muß der Anker des Start-Magneten M 1 abgefallen sein, damit die Stop-Funktion ordnungsgemäß ablaufen kann.

Diese Zeitspanne beträgt 0,075 s bis 0,3 s.

Die Diode D 9459 ermöglicht den Anzug des Start-Magneten M 1 bei Stop-Betätigung.

Die Diode D 9460 verhindert die Aufladung von C 9454 über den Zweig von D 9459. C 9454 soll sich ja über R 9452 aufladen.

D 9456 hebt das Emitterpotential zur Funktionssicherheit zusätzlich an.

D 9455 verhindert das Ansprechen des Start-Magneten beim manuellen Einschalten des Gerätes.

D 9457 und D 9458 unterdrücken die beim Abschalten entstehenden negativen Spannungsspitzen an den Magneten.

Muting

Das NF-Signal gelangt vom Abtaster an den Stummschalter S 11, der in Grundstellung des Kurvenrades geöffnet ist. Parallel zum S 11 liegen die Kontakte des Stummschaltrelais RL 9401. Dieses Relais wird über die Schalter S 4 – Start, S 9 – Continous Play und S 6 – Lift angesteuert. Das Relais bleibt ca. 1,2 Sekunden in Arbeitsstellung.

Description of functions

Motor circuit 930 Q

The motor circuit ME 930 Q consists of the following circuitries:

Motor circuits with speed and pitch control

Quartz crystal circuit with divider and phase comparator

Stroboscope circuit

Motor bridge output stage and power supply

Motor circuit

The frequency of the 200-pole generator is freed from high frequency noise voltages by C 9010 and, via C 9011, reaches the preamplifier consisting of T 9004, R 9017 and R 9019. This amplifies the signal by 180 and, via pin 2, drives the operational amplifier IC 9005 wired as a Schmitt trigger. The operating point is set with R 9018 and C 9012. Coupling by C 9013 accelerates switchover. R 9020 creates a defined response threshold of the operational amplifier which outputs steep pulses at pin 1. Via inverter IC 9006 pin 1/2, this reaches the quartz crystal circuit. The pulses are differentiated by C 9014, R 9022 and R 9023 and briefly activate transistor T 9005 which, via the current limiting resistor R 9024, discharges the capacitor C 9015 which determines the time. Depending on the set speed, C 9015 is charged up to ground via resistors R 9025 – 9028. In the case of 33 rpm, only R 9027 and R 9028 are effective and, in the case of 45 rpm, the analog switch IC 9007 pin 3/4 becomes conductive and resistors R 9025 and R 9026 are additionally connected. Thus, for speed adjustment, first of all "33" and then "45" must be set. The sawtooth voltage thus obtained is applied to pin 6 of IC 9005 and is compared with the center voltage generated by R 9029 and R 9032. If the sawtooth voltage falls below this center voltage, a positive pulse reaches output pin 7 which triggers off three functions:

The analog switch IC 9007 pin 10/11 is opened via IC 9006 pin 3/4. The voltage at C 9020 remains unchanged and, via the V-MOS transistor T 9008, the motor continues to be driven with the current resulting from the previous measurement.

Via the analog switch IC 9007 pin 8/9, the differentiator C 9017 and R 9034 briefly drives T 9006, which then discharges C 9019.

After charging, C 9019 is charged up in approximately linear manner for the duration of the input pulse via the discharge protection diodes D 9008/9009 and the control R 9038. In this case, the amplitude of the final charge voltage depends on the durations of the current pulse. If this drops to zero, the voltage of C 9019 remains constant and, after IC 9007 pin 10/11 has assumed a low resistance, this voltage is transferred to the storage capacitor C 9020 which drives the motor via T 9008.

R 9036, R 9037, R 9039, D 9010 and C 9018 ensure that the motor starts up properly and prevent it from gaining an overspeed.

Start up recognition

Due to the motor current, there is a voltage drop at the source resistor R 9044 of T 9008 which approximately indicates the amount of motor torque. In the event of a load of $> 5 \times 10^{-2}$ Nm and during start up, transistor T 9007 is driven via the voltage divider R 9042 and R 9043, which causes a low signal at the collector. This drives the inverter IC 9006 pin 5/6 which activates crystal synchronization via D 9005 and which outputs a control signal for blanking the display. In addition, the voltage applied to pin 5 of IC 9005 is slightly reduced by T 9007 via R 9033 and D 9007, which prevents overshoot and ensures proper locking even in pitch mode. In quartz mode, this influence becomes effective via diode D 9006 as the compensation circuit, which in this case is disadvantageous, is deactivated.

Compensation circuit

The torque-dependent voltage at the source resistor R 9044 is divided by R 9045 and R 9046 and, via resistor R 9032, contributes towards generating the comparison voltage at pin 5 of IC 9005. If the torque load is now increased, the voltage increases at R 9044 in addition to the voltage at pin 5. The previously resulting speed drop is balanced out. This control loop is cancelled with the quartz/pitch switch by shorting R 9046.

Via the analog switch IC 9007 pin 1/2 and resistor R 9030, the partial voltage set with the pitch potentiometer P 33 and P 45 is additionally applied to pin 5 of IC 9005, thus making a speed alteration of ± 6 % possible. In quartz mode, the pitch control loop is rendered ineffective by opening IC 9007 pin 1/2.

Quartz circuit

The quartz circuit has the task of providing the time reference for driving the stroboscope and the phase comparator. By means of the phase comparator, the speed control circuit is influenced in such a way that a closed phase control loop (PLL) is produced which transposes the position of the crystal oscillator on the speed.

The crystal oscillator, consisting of T 9001, C 9001-3, R 9001, R 9002 and the crystal Q 9001, drives the programmable divider IC 9001 at pin 9. If the speed selector is set to "33", the input data P_1 to P_8 have the bit pattern: L H L L L H L H. This corresponds to the decimal number 162, with the significance of $P_1 - P_8$ corresponding to the numbers 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 and 128. When the selector is set to "45", the decimal number 120 is represented by the bit pattern ($P_1 - P_8$) L L L L L L H H. In this case, due to pin 2, the significance of P_1 to P_8 is as follows: 1, 2, 4, 8, 10, 20, 40 and 80. The frequencies 28.44 kHz and 38.40 kHz are now available at the output pin 15 for further frequency duration. The frequencies 111 Hz and 150 Hz are generated by IC 9003 with eight stages and these precisely correspond to the control frequencies for the speeds 33 and 45 rpm. Via the inverter IC 9006 pin 11/10, the phase comparator, consisting of the two D flip-flops in IC 9004 and R 9010 and D 9001, is driven with the set frequency. It receives the actual current speed via inverter IC 9006 pin 1/2 from pin 1 of IC 9005. Via the phase angles from −360 to +360, the information is applied in the form of variable pulse widths at outputs pin 13 and pin 2 of IC 9004. These signals are decoupled by diodes D 9002 and D 9003 and matched with R 9011 and R 9012 to the control circuitry in such a way that a synchronous holding range from −5 % to +2 % is obtained. Synchronization is achieved by the fact that a positive current flows through R 9011 to the speed determining capacitor C 9015 in the event of a leading phase angle. This reduces the sawtooth voltage (measured from + 12 V), resulting in a decrease in the motor current. If the phase angle lags, a negative current flows through R 9012 to C 9015, resulting in an increase in the motor current. These decreases and increases result in stabilization of the preset speed.

Start-up synchronization

If the motor current increases too much due to an increased torque load or during start-up, the start-up synchronization is activated due to the voltage drop at R 9044 via T 9007 and IC 9006 pin 5/6, and diode D 9005 is caused to block. The generator pulses at IC 9005 pin 1 are differentiated by C 9007 and R 9005 after the inverter IC 9006 pin 1/2 and, via R 9006, these pulses reach the reset input of the quartz divider whose output frequency runs synchronously with the generator frequency as the result of this. Thus, there is no speed modifiying signal at the output of the phase comparator and, as the result of this, the drive locks in exactly the nominal speed. As the voltage drop at R 9044 now disappears, pin 6 of IC 9006 pin 5/6 becomes low, D 9005 becomes conductive and the start up synchronization is deactivated. Via the phase comparator, the speed is now kept phase-rigid by means of the quartz divider which is now running freely.

Stroboscrope

The precise crystal-controlled output frequency of divider IC 9002 is differentiated by R 9009, C 9008 and R 9013 and, via diode D 9004, routed to the base of T 9002. This briefly becomes reverse-biased and, at the base of T 9003, a voltage sets in which is generated by resistors R 9014 and R 9015 wired as a voltage divider. This base voltage now causes T 9003 to become conductive until a voltage appears at the emitter resistor R 9016 which is approximately 0.7 V lower than at the base. As the base voltage is constant, the voltage at R 9016 is also constant and, as the result of this, the collector current is almost independent of the load resistance (LED voltage). The stroboscope LED's thus light up with a constant pulse-shaped current in which case their "on" duration mainly depends on C 9008 and R 9013. At 33 rpm, the repetition frequency is 55.5 Hz and, at 45 rpm, the frequency is 75 Hz and is precisely crystalcontrolled.

Motor bridge output stage and power supply

The following circuit is accommodated on a separate printed circuit board. The commuttation transistors T 9201 to T 9204 are alternately driven by the hall generator in the motor, as the result of which they are forward-biased to a greater or lesser extent depending on the drain-source resistance of T 9008. Accordingly, via resistors R 9202 – R 9205, the corresponding PNP transistors T 9205 – T 9208 become conductive, resulting in a bridge arrangement. The transistors T 9201 and T 9206, T 9202 and T 9205, T 9203 and T 9208, T 9204 and T 9207 are then switched in pairs. C 9202 and C 9203 prevent steep current edges during switchover of the bridge. The hall generator voltage is produced by R 9201 and the 1.1 kOhm resistors in the motor. Transistors T 9201 – T 9204 are screwed onto a heat sink, also accommodating the voltage controllers for the control circuitry, for better heat dissipation. C 9201 and C 9204 suppress the inclination of the controller circuitry to oscillate.

Display

The display serves to visually indicate the following conditions:

33 and 45 rpm speed display, quartz or pitch mode and display of the pitch deviation in %. The two LED's for the 33 and 45 rpm speed indication light up alternately depending on the switch setting.

If there is an excessive torque load on the platter, and in the start up phase, the anode potential is connected to ground by T 9301, as the result of which they are extinguished.

The two LED's for quartz or pitch mode also light up depending on the switch setting S 2. When the switch S 2 is set to „quartz", the LED's of the pitch display are blanked additionally by D 9307 and IC 9301. This is also the case in the start up phase and when the platter is braked extremely.

IC 9301, and thus the LED scale, is driven with the pitch control. Its voltage range from 0 . . . 12 V corresponds to the range of the LED scale from −6 % to +6 %.

Distributor board

The printed circuit board comprises the rectifier circuit D 9451 – D 9454, the RF filters C 9451 and C 9452 and the 100 Hz filter consisting of C 9453. In addition, the pc board serves as the central wirding board. The front controls, the solenoids and the micro switches are wired here.

Start function

The start solenoid M 1 is energized when the start button S 4 is depressed. Its self holding contact S 12 holds the magnet in operating position via D 9456 and T 9451. The motor circuitry is switched to 0 V via D 9455. If the cam wheel then clicks through, the drive switch S 8 is activated. The motor circuitry is now completely connected to ground. Briefly before the cam wheel moves to its zero position, it pushes back the armature of the start solenoid M 1 and the solenoid is deenergized.

If, at the beginning of the start phase, the cam of the motor pinion is in such an unfavorable position that the armature of the start solenoid can not completely push forward the switch off mechanism, and the motor can not be started, as the armature does not reach holding contact. In order to prevent this, the motor circuitry receives current via D 9461 in this case. The motor starts to turn and the start procedure runs properly.

Continuous play function

The continuous play button S 3 has a locking function. It can be unlocked by pressing it once again or by depressing the stop button S 5. The continuous play button connects the start solenoid M 1 to the „continuous play" cam switch S 9 in such a way that the start function and not the stop function is triggered off after a record has been played.

Stop function

For the stop function, the start solenoid M 1 must only remain in its operating position for a short time (maximally 1/4 of a cam rotation). If it remains in function for a longer time, the deflection segment of the cam thweel is actuated. This then corresponds to the start function.

In order to ensure that the self-holding contact S 12 of the solenoid M 1 is released, the distributor boards contains a circuit which briefly keeps current from the solenoid M 1 after the stop button S 5 is released or, at the latest, when the cam wheel-continuous play switch S 9 is switched over.

Normally, this interruption circuit conducts a current. The base of T 9451 is kept at positive potential via R 9452. If the stop button S 5 is depressed, capacitor C 9454 is discharged via R 9453. After the start button is released or after switchover of the cam switch S 9, C 9454 can charge up via R 9452. In this way, transistor T 9451 remains reverse-biased until its switching threshold of approximately 5 V is reached. During this period, the armature of the start solenoid M 1 must be deenergized so that the stop function can operate properly.

This time amountes to 0.075 s to 0.3 s.

Diode D 9459 permits energization of the start solenoid M 1 when stop is actuated.

The diode D 9460 prevents C 9454 from charging up via the branch of D 9459. C 9454 should charge up via R 9452.

D 9456 additionally increases the emitter potential to ensure proper operation.

D 9455 prevents response of the start solenoid when the unit is switched on manually.

D 9457 and D 9458 suppress negative peak voltages at the solenoids during switch off.

Muting

The AF-signal is fed from the cartridge to the muting switch S 11, which is open in the basic position of the cam. The contacts of the muting relay RL 9401 is parallel with the switch S 11. This relay is driven via the switches S 4 – Start, S 9 – Continous Play and S 6 – Lift. The relay is closed for approx. 1.2 seconds.

Description du fonctionnement

Electronique du moteur 930 Q

L'électronique du moteur ME 930 Q est composée des groupes fonctionnels suivants:

Electronique du moteur avec réglage de vitesse et réglage Pitch

Bloc à quartz avec diviseur et comparateur de phase

Circuit de stroboscope lumineux

Etage final en pont du moteur et alimentation en tension

Electronique du moteur

La fréquence du générateur à 220 pôles est débarrassée des tensions perturbatrices à fréquence plus élevée par C 9010 et parvient par C 9011 au préamplificateur, composé de T 9004, R 9017 et R 9019. Celui-ci amplifie le signal de 180 fois et actionne par l'intermédiaire de Pin 2 l'amplificateur opérationnel IC 9005, qui se présente sous forme de trigger de Schmitt. Le point de travail est réglé avec R 9018 et C 9012. Le couplage par C 9013 accélère l'opération de commutation. R 9020 crée un seuil défini de réponse de l'amplificateur opérationnel, qui fournit à Pin des impulsions à flancs raides. Celles-ci parviennent au bloc à quartz en passant par l'inverseur IC 9006 Pin 1/2. Les impulsions sont différenciées par C 9014, R 9022 et R 9023 et actionnent brièvement le tçansistor T 9005, qui décharge le condensateur C 9015, qui détermine le temps par l'intermédiaire de la résistance de limitation de courant R 9024. C 9015 est rechargé en direction de la masse par l'intermédiaire des résistances R 9025 – 9028 selon la vitesse sélectionnée. A la vitesse 33, seules R 9027 et R 9028 sont opérantes; à la vitesse 45, l'interrupteur analogique IV 9007 Pin 3/4 devient conducteur et les résistances R 9025 et R 9026 sont connectées. Il faut donc toujours régler tout d'abord "33" et ensuite "45" pour un réglage de vitesse. La tension en dents de scie ainsi obtenue est appliquée à Pin 6 de IC 9005 et est comparée à la tension moyenne formée par R 9029 et R 9032. Si la tension en dents de scie est inférieure à cette tension moyenne, une impulsion positive est générée à la sortie Pin 7 et déclenche 3 fonctions:

L'interrupteur analogique IC 9007 Pin 10/11 est ouvert par l'intermédiaire de IC 9006 Pin 3/4. La tension à C 9020 reste inchangée et le moteur continue d'être actionné par le courant obtenu lors de la mesure précédente par l'intermédiaire du transistor V-MOS T 9008.

L'élément différenciateur C 9017 et R 9034 actionne brièvement T 9006 par l'intermédiaire de l'interrupteur analogique IC 9002 Pin 8/9; T 9006 décharge alors C 9019.

C 9019 est rechargé de manière pratiquement linéaire lorsque la décharge a eu lieu pendant la durée de l'impulsion d'entrée par l'intermédiaire des diodes protectrices de décharge D 9008/9009 et du régulateur R 9038. L'importance de la tension finale de charge est fonction de la durée de l'impulsion de courant. Si celle-ci retombe à zéro, la tension de C 9019 reste constante et est transmise, après que IC 9007 Pin 10/11 soit passé à une basse impédance, au condensateur à accumulation C 9020, qui actionne le moteur par l'intermédiaire de T 9008.

R 9036, R 9037, R 9039, D 9010 et C 9018 font en sorte que le moteur démarre à coup sûr et empêchent qu'il monte à plein régime.

Identification du démarrage

Du fait du courant du moteur, une tension baisse au niveau de la résistance de source R 9044 de T 9008; cette tension indique approximativement l'importance du couple de rotation du moteur. Le transistor T 9007 est actionné par l'intermédiaire du diviseur de tension R 9042 et R 9043 en présence d'une charge de $>5.10^{-2}$ Nm et en cas de démarrage, ce qui fait apparaître un signal low au niveau du collecteur. Ce signal actionne l'inverseur IC 9006 Pin 5/6, qui active la synchronisation à quartz par l'intermédiaire de T 9005 et fournit un signal de commande à la commande d'obscurité du display. De plus, la tension appliquée à Pin 5 IC 9005 est légèrement abaissée par T 9007, par l'intermédiaire de R 9033 et D 9007, ce qui empêche toute suroscillation et garantit un encliquetage correct également en service pitch. En service à quartz, cette influence devient opérante du fait de la diode D 9006 car dans ce cas, le circuit de compensation, défavorable ici, est déconnecté.

Circuit de compensation

La tension au niveau de la résistance de source R 9044, qui est fonction du couple de rotation, est divisée par R 9045 et R 9046 et contribue par l'intermédiaire de la résistance R 9032 à générer la tension de référence à Pin 5 de IC 9005. Si le couple de rotation est augmenté, la tension à R 9044 augmente, de même que la tension à Pin 5. La baisse de vitesse enregistrée auparavant est compensée. Ce réglage est supprimé par le commutateur quartz/pitch par court-circuitage de R 9046.
La tension partielle sélectionnée sur les potentiomètres pitch P 33 et P 45 est en outre appliquée à Pin 5 de IC 9005 par l'intermédiaire de l'interrupteur analogique IC 9007 Pin 1/2 et de la résistance R 9030, ce qui rend possible une variation de vitesse de ± 6 %. En service avec quartz, le réglage pitch est rendu inopérant par ouverture de IC 9007 Pin 1/2.

Bloc à quartz

Le bloc à quartz a pour tâche de fournir la référence de temps nécessaire pour la commande du stroboscope et du comparateur de phase. Le circuit de réglage de la vitesse est influencé à l'aide du comparateur de phase de manière à obtenir une boucle fermée de réglage de phase (PLL), ce qui a pour effet que la précision de l'oscillateur à quartz est transmise à la vitesse.
L'oscillateur à quartz, composé de T 9001, T 9001-3, R 9001, R 9002 et du quartz Q 9001, actionne le diviseur programmable IC 9001 à Pin 9. Si le commutateur de vitesse est sur "33", les données d'entrée P_1 à P_8 ont la combinaison suivante de bits: L H L L L H L H. Cela correspond au nombre décimal 162; dans ce cas, $P_1 - P_8$ correspondent aux nombres 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128. A la position "45", le nombre décimal 120 est représenté par la combinaison de bits ($P_1 - P_8$) L L L L L L H H. Dans ce cas, P_1 à P_8 ont la valeur significative suivante du fait de Pin 2: 1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80. Les fréquences de 28,44 kHz et 38,40 kHz sont alors disponibles à la sortie Pin 15 pour les opérations ultérieures de division de fréquence. Les fréquences de 100 Hz et 150 Hz, qui correspondent exactement aux fréquences de réglage pour les vitesses 33 et 45, sont générées par IC 9003, avec 8 étages. Le comparateur de phse, composé des deux flip-flop D de IC 9004 ainsi que de R 9010 et de D 9001, est actionné par le signal de consigne de fréquence par l'intermédiaire de l'inverseur IC 9006 Pin 11/10. Il reçoit la valeur réelle de vitesse momentanée de Pin 1 de IC 9005 par l'intermédiaire de l'inverseur IC 9006 Pin 1/2. Aux sorties Pin 13 et Pin 2 de IC 9004 se trouvent les informations sur l'angle de phase de −360 à +360 sous forme d'impulsions de durée variable. Ces signaux sont découplés par les diodes T 9002 et D 9003 et adaptés par R 9011, R 9012 à l'électronique de réglage de manière à obtenir une plage de synchronisme de −5 % à +2 %. La synchronisation est obtenue du fait qu'un courant positif traverse R 9011 et parvient au condensateur C 9015, qui détermine la vitesse, en présence d'un angle avancé de phase. La tension en dents de scie est ainsi réduite (mesure effectuée en partant de + 12 V), ce qui entraîne un recul du courant du moteur. En présence d'un angle retardé de phase, un courant négatif traverse R 9012 en direction de C 9015, ce qui provoque une agumentation du courant du moteur. Cela a pour effet dans chacun des cas que la vitesse prescrite est maintenue.

Synchronisation durant la montée à plein régime

Si le courant du moteur augmente fortement du fait du couple de rotation plus élevé ou durant la montée à plein régime, le système de synchronisation pour montée à plein régime est connecté par la baisse de tension à R 9044 par l'intermédiaire de T 9007 et IC 9006 Pin 5/6; la diode T 9005 est alors mise à l'état bloqué. Les impulsions du générateur à C 9005 Pin 1 sont différenciées par C 9007 et R 9005 derrière l'inverseur IC 9006 Pin 1/2 et parviennent ensuite par l'intermédiaire de R 9006 à l'entrée de remise à zéro du diviseur à quartz, dont la fréquence de sortie est ainsi synchrone avec la fréquence du générateur. Aucun signal modifiant la vitesse n'est donc appliqué à la sortie du comparateur de phase, ce qui a pour effet que la commande s'encliquette exactement à la vitesse nominale. Etant donné que la baisse de tension à R 9044 disparaît alors, Pin 6 de IC 9006 Pin 5/6 passe à un état low, ce qui a pour effet que D 9005 devient conductrice et que la synchronisation pour montée à plein régime est déconnectée. Le diviseur à quartz, qui fonctionne de nouveau librement, maintient la vitesse rigide en phase par l'intermédiaire du comparateur de phase.

Stroboscope lumineux

La fréquence de sortie du diviseur IC 9002, d'une précision commandée par quartz, est différenciée par R 9009, C 9008 et R 9013 et fournie par la diode D 9004 à la base de T 9002. Celui-ci passe alors brièvement à l'état bloqué, ce qui a pour effet qu'une tension générée par les résistances R 9014 et R 9015, montées comme un diviseur de tension, apparaît à la base de T 9003. Cette tension de base actionne alors T 9003 jusqu'à ce qu'une tension inférieure d'environ 0,7 volt à celle de la base apparaisse au niveau de la résistance d'émetteur R 9016. Etant donné que la tension de base est constante, la tension à R 9016 est également constante, ce qui a pour effet que le courant de collecteur est pratiquement indépendant de la résistance de l'utilisateur (tension de diode lumineuse). Les diodes lumineuses du stroboscope brillent donc avec un courant pulsé constant; la durée de connexion dépend principalement de C 9008 et de R 9013. La fréquence de répétition est de 55,5 Hz pour 33 tr/mn, de 75 Hz pour 45 tr/mn et a une précision commandée par quartz.

Etage final en pont de moteur et alimentation en tension

Le circuit suivant est installé sur une plaquette à circuit imprimé séparée. Les transistors de commutation T 9201 à T 9204 sont actionnés alternativement par les générateurs de Hall installés dans le moteur, ce qui a pour effet qu'ils sont actionnés plus ou moins fortement suivant la résistance de source Drain de T 9008. Les transistors PNP T 9205 – T 9208, qui forment un circuit en pont, deviennent de ce fait conducteurs par l'intermédiaire des résistances R 9202 – R 9205. Les transistors

T 9201 et T 9206, T 9202 et T 9205, T 9203 et T 9208, T 9204 et T 9207 sont couplés par paires. C 9202 et C 9203 empêchent l'apparition de flancs de courant abrupts lorsque le pont saute. La tension de générateur de Hall est générée par R 9201 et par les résistances de 1,1 kohm qui se trouvent dans le moteur. Afin d'obtenir une meilleure dérivation de chaleur, les transistors T 9201 – T 9204 sont vissés sur une tôle de refroidissement, sur laquelle se trouve également le régulateur de tension prévu pour l'électronique de réglage. C 9201 et C 9204 suppriment son instabilité inhérente.

Display

Le display procède à la signalisation optique des états de service suivants:

Indication de vitesse 33 et 45, service à quartz ou service pitch ainsi qu'indication de l'écart de vitesse pitch en %. Les deux diodes lumineuses d'indication de vitesse 33 et 45 sont allumées à tour de rôle, selon la position du commutateur.

Leur potentiel d'anode est relié à la masse en présence d'un couple de rotation excessif au niveau du diviseur et durant la phase de démarrage par T 9301, ce qui a pour effet qu'elles s'éteignent.

Les deux diodes lumineuses de signalisation du service à quartz ou du service pitch sont également allumées à tour de rôle, selon la position du commutateur S 2. A la position „Quarz", les diodes lumineuses de l'indication pitch sont en outre éteintes par l'intermédiaire de D 9307 et IC 9301. Cela est également le cas durant la phase de démarrage et lorsque le plateau est fortement freiné.

La modulation de IC 9301, et par conséquent du cadran à diodes lumineuses est effectuée par le régulateur pitch. Sa gamme de tensions de 0 . . . 12 V correspond à la gamme du cadran à diodes lumineuses, de –6 % à +6 %.

Plaque de distribution

La plaquette à circuit imprimé renferme le redressement D 9451 – D 9454, le filtrage HF C 9451 et C 9452 et le filtrage 100 Hz par C 9453. Elle a en outre la fonction du câblage central. La commande frontale, les solénoides et les microrupteurs sont câblés.

Fonction de démarrage

Lorsqu'on appuie sur la touche de démarrage S 4, l'aimant M 1 de marche est attiré. Son contact d'automaintien, S 12, maintient l'aimant en position de travail par l'intermédiaire de D 9456 et T 9451. L'électronique du moteur est connectée avec moins par l'intermédiaire de D 9455. Lorsque la roue à cames se déplace ensuite, l'interrupteur du mécanisme d'entraînement S 8 est connecté. L'électronique du moteur est alors entièrement reliée à la masse. Peu avant de revenir à sa position de repos, la roue à cames repousse l'armature de l'aimant de marche M 1, l'aimant se relâche.

Si, au début de la phase de démarrage, la came du pignon du moteur est mal placée, de sorte que l'armature de l'aimant de marche ne peut pas faire avancer entièrement le dispositif de mise à l'arrêt, l'opération de démarrage ne pourrait pas être déclenchée car l'armature n'atteint pas son contact de maintien S 12. Afin d'éviter que cela ne se produise, l'électronique du moteur recoit dans ce cas du courant par l'interr diaire de D 9461. Le moteur tourne, l'opération de démarrage se roule alors comme prévu.

Fonction de lecture continue

La touche de lecture S 3 continue possède un systéme de verrouille Elle peut être déverroullée en appuyant une nouvelle fois dessus ou actionnant la touche d'arrêt S 5. La touche de lecture S 3 continue r l'aimant M 1 à l'interrupteur de roue à cames „lecture continue" S 9 manière à ce qu'une opération de démarrage soit déclenchée, et non une opération d'arrêt, en fin de disque.

Fonction d'arrêt

Pour la fonction d'arrêt, laimant de marche M 1 ne doit rester brièvement (au maximum 1/4 de tour de la roue à cames) en posit de travail. S'il reste plus longtemps en fonction, le segment de déviat de la roue à cames est actionné. Cela correspond alors à la fonction démarrage.

Afin qu'il soit possible d'obtenir un déclenchement du contact d'au maintien S 12 de l'aimant de marche M 1, la plaque de distribution équipée d'un circuit qui met l'aimant de marche M 1 hors circuit p dant une brève durée lorsqu'on a relâché la touche d'arrêt S 5 ou plus tard lorsque l'interrupteur de lecture continue de la roue à car S 9 est commuté.

Normalement, ce circuit de coupure de courant est connecté. La b de T 9451 est maintenue sur un potentiel positif par R 9452. L qu'on appuie sur la touche d'arrêt S 5, le condensateur C 9454 est charge par l'intermédiaire de R 9453. Lorsqu'on relâche la tou d'arrêt ou que l'interrupteur de la roue à cames S 9 est comm C 9454 peut se recharger par l'intermédiaire de R 9452. Le transis T 9451 reste ainsi bloqué jusqu'à ce qu'il ait atteint son seuil de c mutation d'env. 5 V. L'armature de l'aimant de marche/arrêt doit relâché durant ce laps de temps afin que la fonction d'arrêt puiss dérouler correctement.

Ce laps de temps est de 0,075 s à 0,3 s.

La diode D 9459 permet à l'aimant M 1 d'être attiré en cas d'actio ment de la touche d'arrêt.

La diode D 9460 empêche que C 9450 soit rechargé par la branch D 9459. C 9454 doit en effet se recharger par l'intermédiaire R 9452.

D 9456 élève en outre le potentiel d'émetteur pour une plus grand curité de fonctionnement.

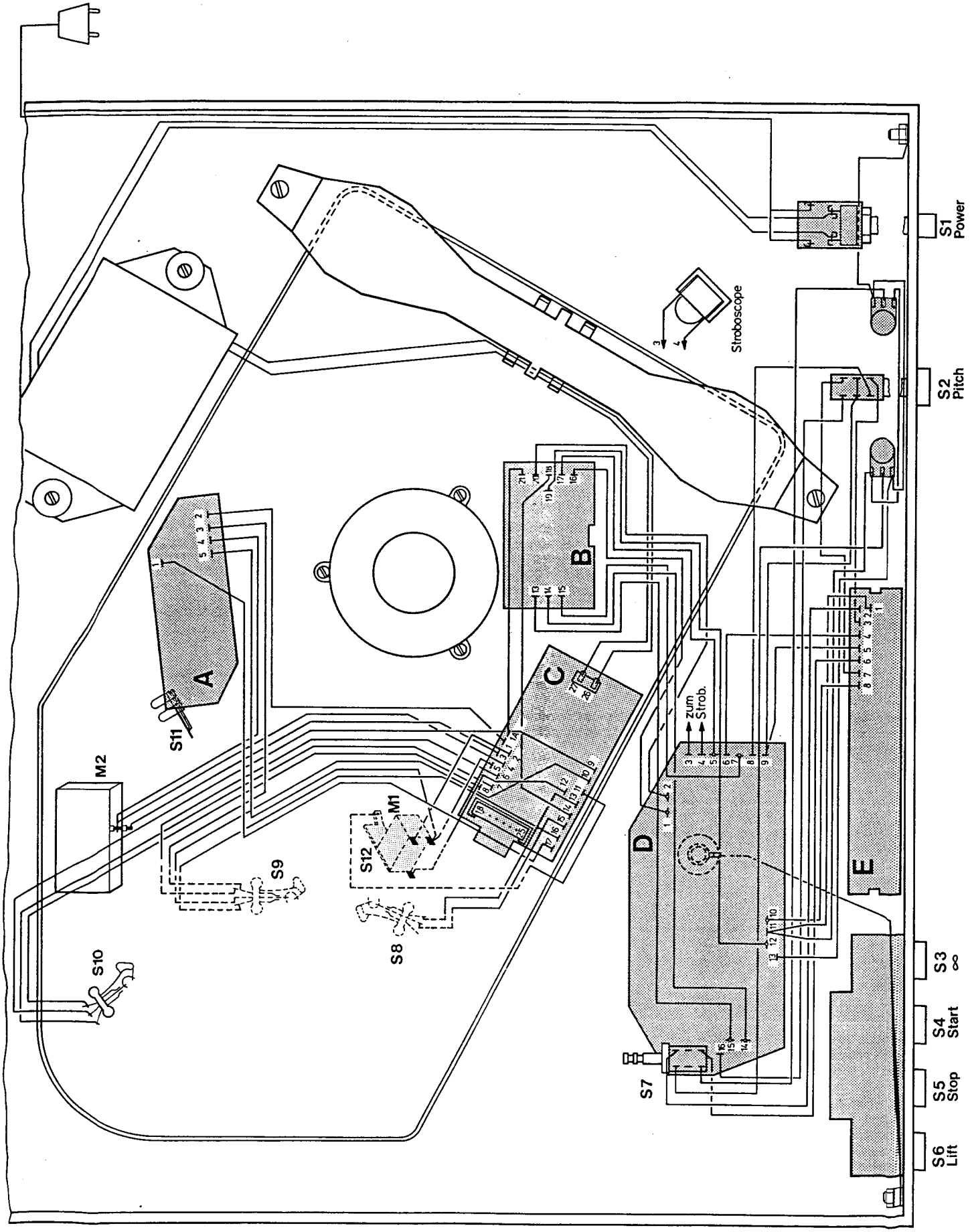
D 9455 empêche que l'aimant de marche entreen action en cas de nexion manuelle de l'appareil.

D 9457 et D 9458 suppriment les pointes négatives de tension four à l'aimant lors de la déconnexion.

Muting

Le signal BF parvient de l'analyseur au commutateur silencieux S ouvert sur la position de base de la came. Les contacts du relai commutation silencieuse RL 9401 sont parallèles à S 11. Ce r est attaqué par les commutateurs S 4 - Start, S 9 - Continous Pla S 6 - Lift. Le relais reste en position de travail pendant env. 1,2 s.

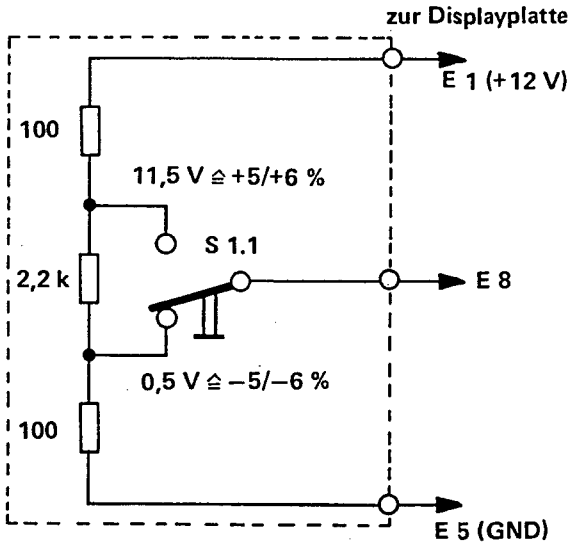
Verdrahtungsplan / Wiring schema / Schéma de câble



Abgleichanleitung

Display

Zum Abgleich der LED-Skala benötigt man einen Spannungsteiler 1 : 22 : 1 (siehe Bild 1), der an die Displaybaugruppe E hinzugeschaltet wird. Dieser Spannungsteiler liegt zwischen + 12 V und 0 V. Steller R 9309 und R 9311 in Mittenstellung bringen. Schalter S 1.1 (Spannungsteiler) in Stellung 0,5 V bringen, mit R 9309 LED −5 % und −6 % auf gleiche Helligkeit einstellen. Schalter S 1.1 in Stellung 11,5 V schalten, mit R 9311 LED +5 % und +6 % auf gleiche Helligkeit einstellen.
Da die Sägezahnspannung an dem Referenzkondensator C 9015 keinen linearen Verlauf hat, ergeben sich Unterschiede im Plus- und Minus-Pitchbereich von ca. 0,4 bis 0,5 %. An R 9030 ergeben sich im Mittel die Werte +5,90 % und −5,45 %. Diese Differenz darf nicht mit Hilfe der Drehzahlregler R 9023 und R 9028 ausgeglichen werden.
Die anderen Schaltungen dürfen nur mit dem dafür entwickelten Prüfgerät abgeglichen werden, da sonst die Funktionssicherheit gestört würde.

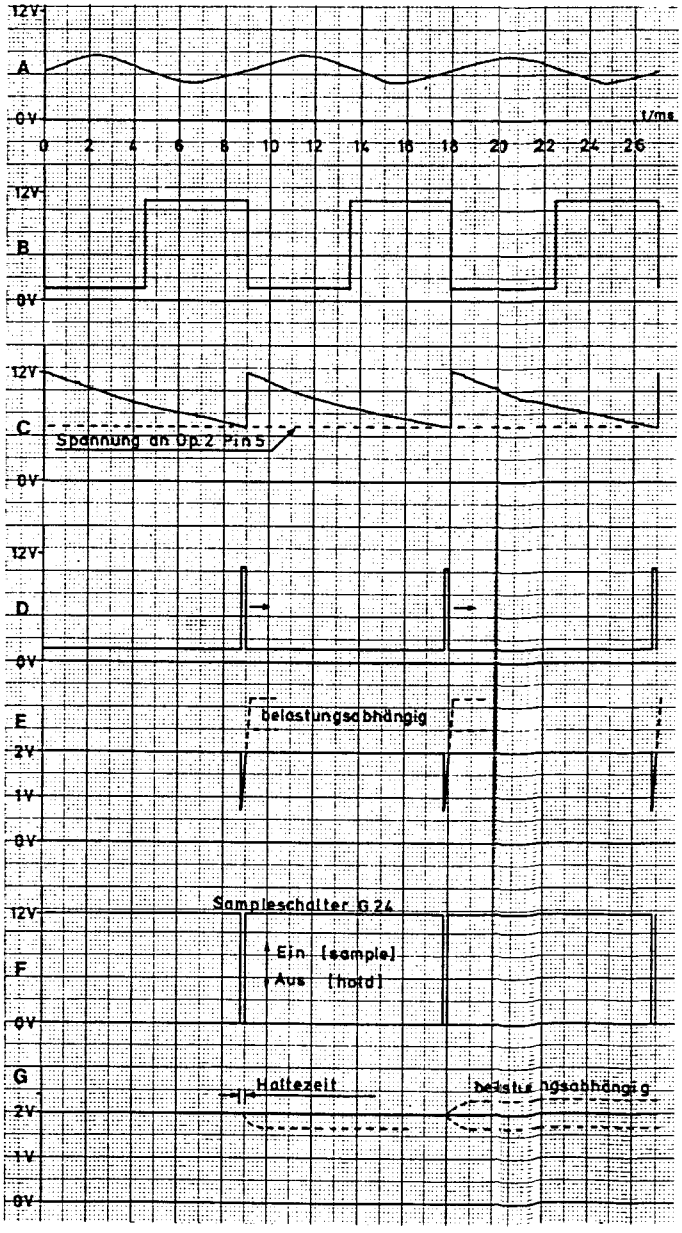


Alignment Instructions

Display

To align the LED scale use a 1 : 22 : 1 voltage divider (see figure 1) which should be connected to the display component E. This voltage divider is for voltages between +12 V and 0 V. Bring R 9309 and R 9311 controls into center position. Set S 1.1 switch (voltage divider) to 0.5 V using R 9309 adjust LED −5 % and −6 % for same brightness. Switch S 1.1 to 11.5 V position using R 9311 adjust LED +5 % and +6 % for same brightness.
Since the sawtooth voltage at the C 9015 reference capacitor is not linear, there are differences in the plus and minus pitch range of approx. 0.4 to 0.5 %. At R 9030 this results in average values of +5.90 % and −5.45 %. This difference shall not be corrected by speed controls R 9023 and R 9028.
The other circuits should only be aligned by test equipment especially developped for this purpose. The use of other equipment would seriously interfere with the safe function of the unit.

ME 930 Q — Diagramme n = 33



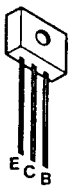
Instructions d'ajustage

Display

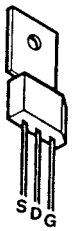
Un diviseur de tension 1 : 22 : 1 (voir fig. 1) couplé au sous-ensemble display E est nécessaire pour l'ajustage de l'échelle des diodes lumineuses. Ce diviseur de tension se trouve entre + 12 V et 0 V. Amener les régulateurs R 9309 et R 9311 position centrale. Positionner le sélecteur S 1.1 (diviseur de tension) sur 0,5 V, régler les diodes lumineuses - 5 % et -6 % sur la même luminosité à l'aide de R 9309. Positionner le sélecteur S 1.1 sur 11,5 V, régler les diodes lumineuses + 5 % et + 6 % sur la même luminosité à l'aide de R 9311.
Etant donné que la courbe de la tension en dents de scie sur le condensateur de référence C 9015 n'est pas linéaire, il en résulte des différences d'env. 0,4 à 0,5 % dans la plage des niveaux plus et moins. Les valeurs + 5,90 % et -5,45 % sont obtenues en moyenne sur R 9030. Cette différence ne doit pas être compensée au moyen des régulateurs de vitesse R 9023 et R 9028.
Les autres montages ne doivent être ajustés qu'à l'aide des appareils de contrôle prévus a cet effet afin de ne pas entraver l'aptitude au fonctionnement fiable.

IC-Blockdiagramm / IC-bloc diagram / Schéma de bloc IC

BC 327/16
92 PU 45



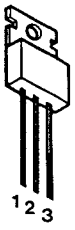
BD 137



BD 522

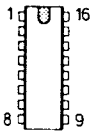
2 N 5305

BC 338/25
BC 548
BC 558

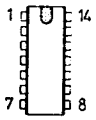


MC 7812

LM 78 L 12

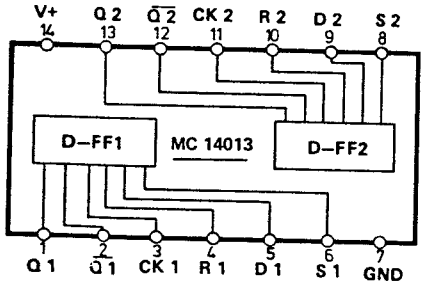


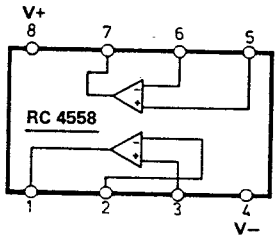
MC 14040
MC 14569

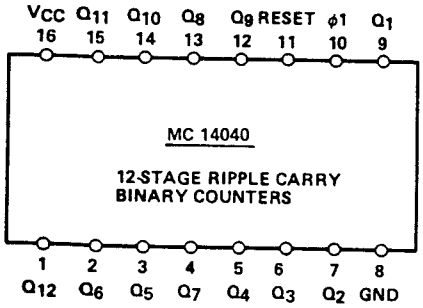


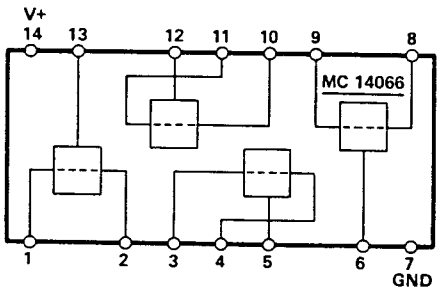
NS 4069
MC 14069
MC 14013
MC 14066

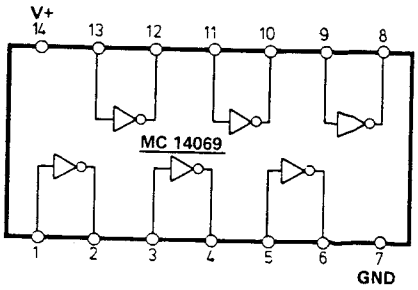
RC 4558

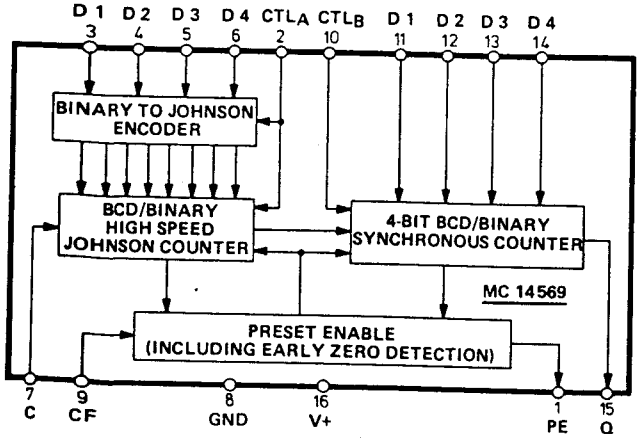


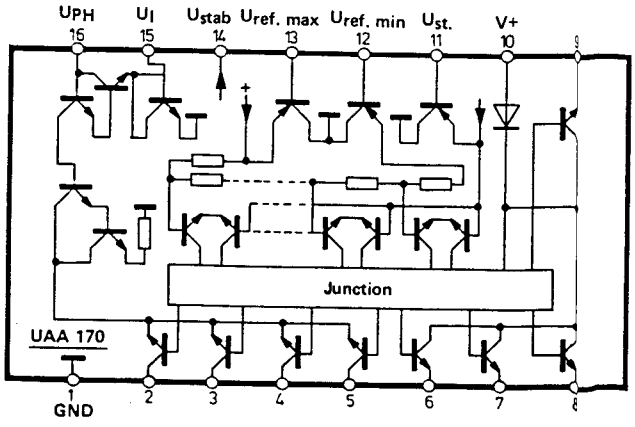


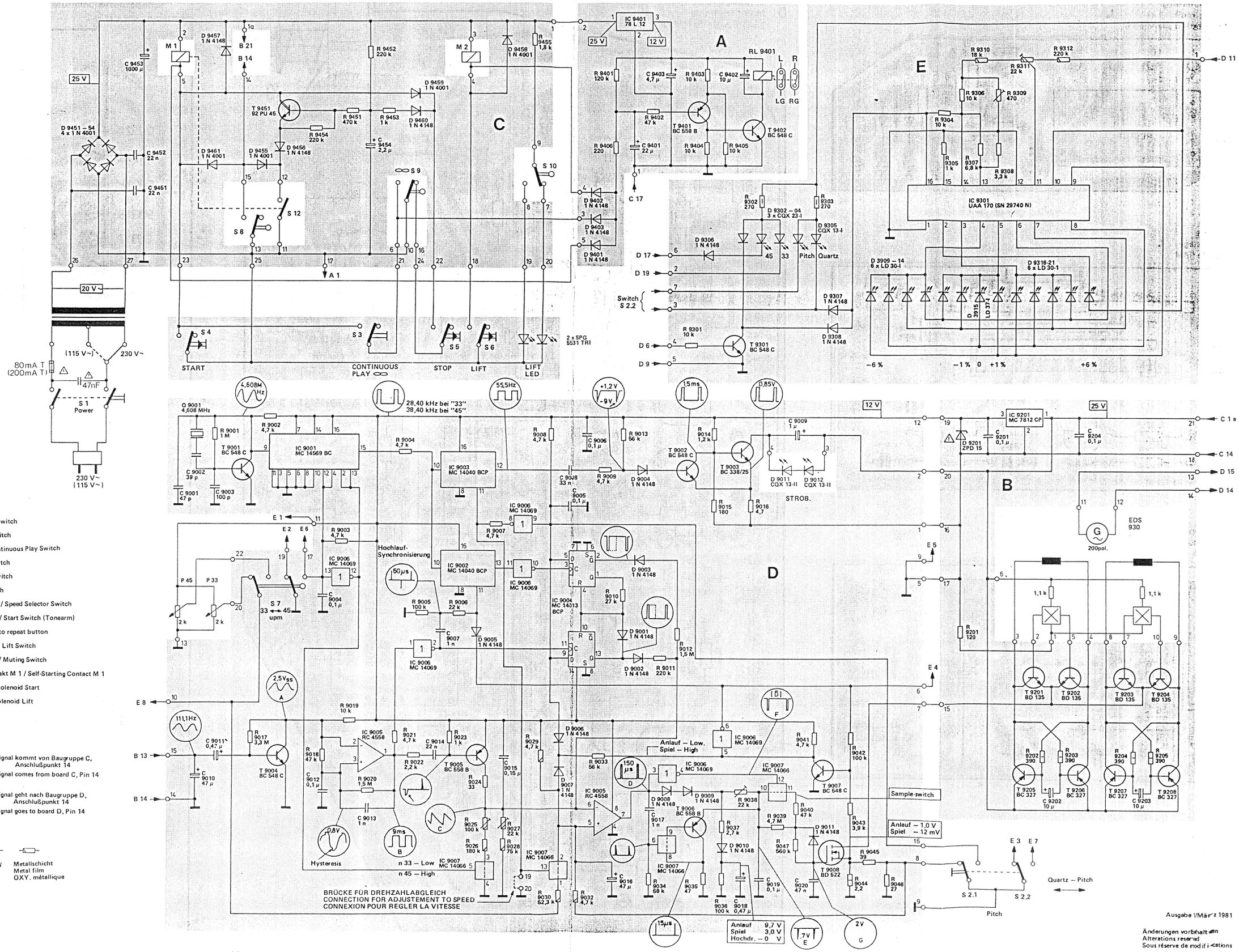








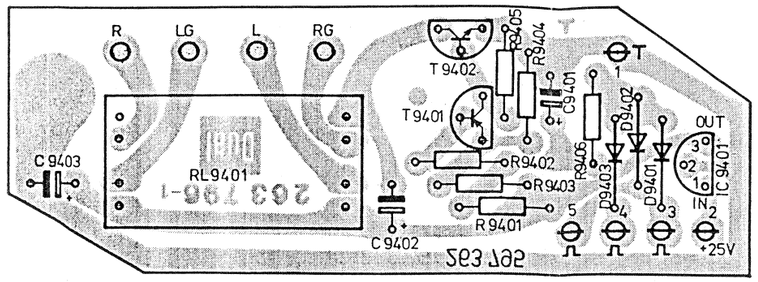




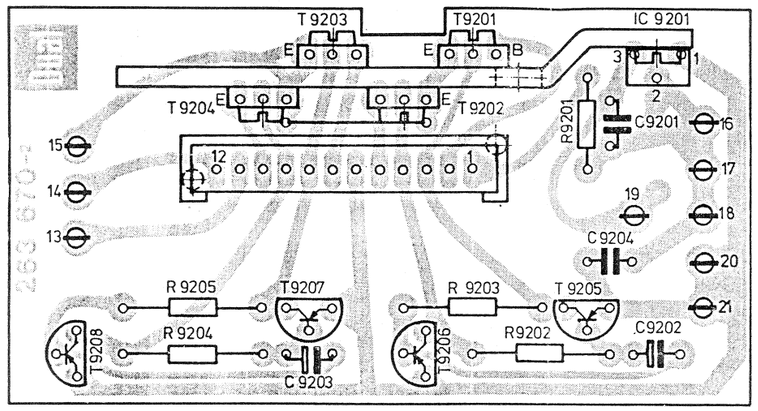
Ausgabe I/März 1981

Änderungen vorbehalten
Alterations reserved
Sous réserve de modifications

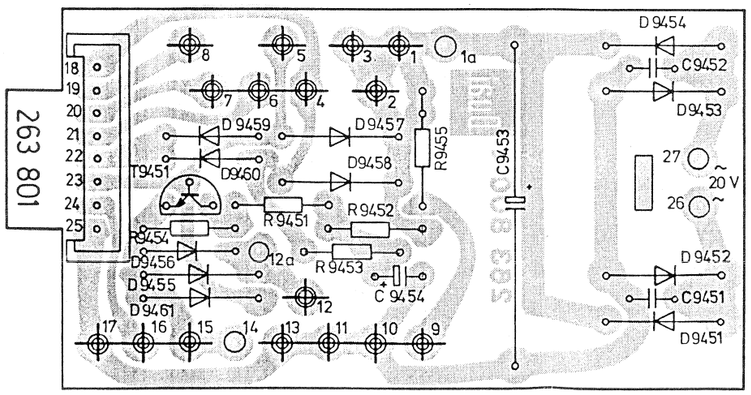
A Stummschaltung / Muting circuit / Commutation silencieuse — L



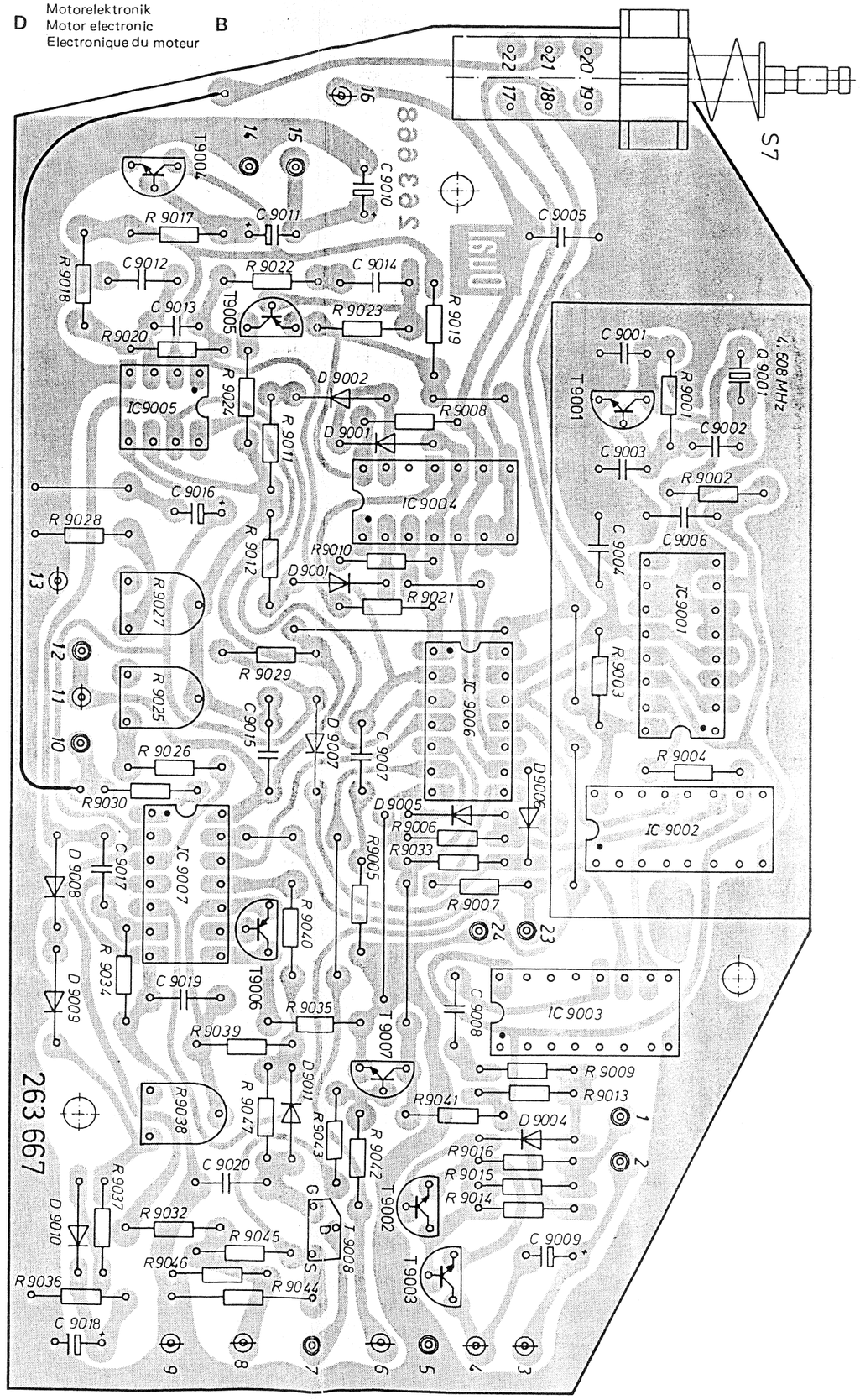
B Endstufe / Output stage / Etage de final — L



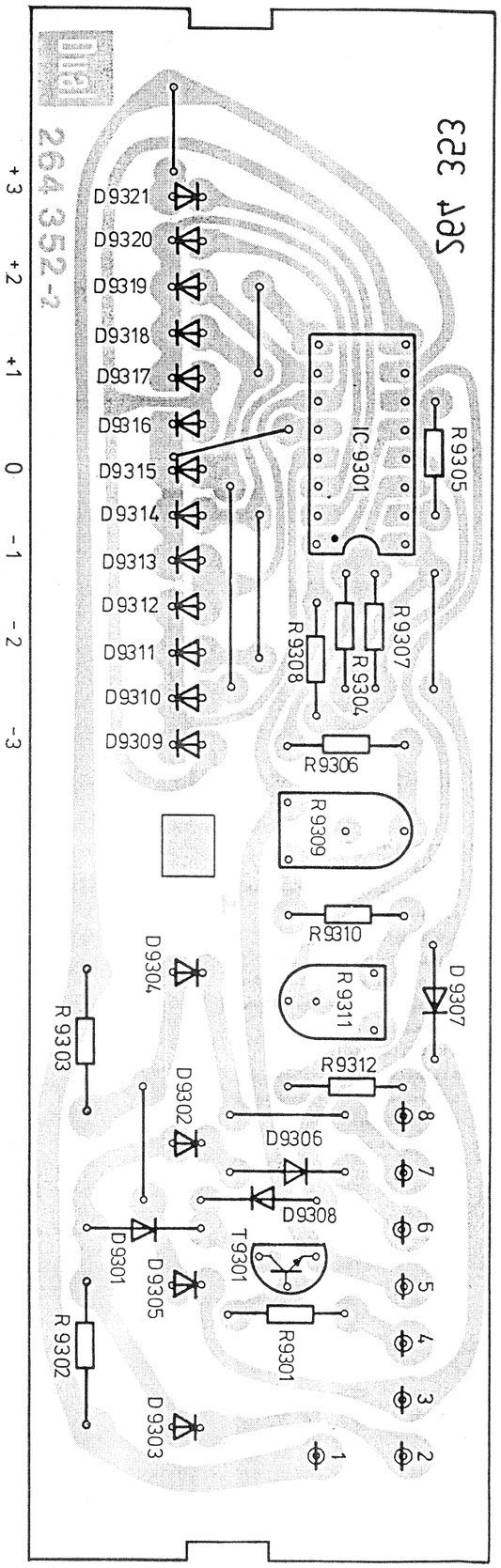
C Verteilerplatte / Distributor board / Plaque de distribution — B



D Motorelektronik / Motor electronic / Electronique du moteur — B



E Display / Display / Plaque de diodes lumineuse — L



L = Leiterseite / Wiring side / Côte de conducteur

B = Bestückungsseite / Equipment side / Côte de composants

Mechanischer Teil

Allgemeines

Die angeführten Positions-Nummern beziehen sich auf die nachstehenden Ersatzteillisten und Explosionszeichnungen.
Die Abdeckhaube läßt sich problemlos von den Scharnierlaschen abziehen.

Boden

Der Boden **57** ist mit vier Linsenblechschrauben (Bodenbefestigungssatz **55**) im Gehäuse befestigt. Ferner ist der Boden mit den beiden Linsenschrauben **20** an den Federaufhängungen befestigt.

Frontblende

Die Frontblende **63** ist mit zwei Sechskantmuttern **120** am Gehäuse **95** befestigt.

Ausbau des Chassis kpl.

Zum Ausbau des Chassis kpl. empfiehlt es sich wie folgt vorzugehen:

1) Abdeckhaube **95** und Plattenteller **92** abnehmen. Boden **57** entfernen.
2) Die drei Zylinderschrauben **93** lösen. Abdeckung **94** anheben und so drehen, daß sie über das Tonarmlager und den Tonarm abgenommen werden kann.
3) Verbindungsleitungen lösen. Tonarm **135** einschwenken. Chassis festhalten.
4) Die vier Zylinderschrauben **19** der Federaufhängung **17** entfernen und Chassis vom Gehäuse **95** abnehmen.

Tonarm und Tonarmlagerung

Ausbau des Tonarmes kpl. mit Tonarmlagerung

Es empfiehlt sich wie folgt vorzugehen:

1. Drehknopf **129** in Null-Stellung bringen. Tonarm **135** verriegeln. Spannschraube **132** lösen und Gewicht **166** entfernen.
2. Zylinderschraube **84** und Sechskantmutter **83** lösen. Tonarmleitungen am Kurzschließer **113** ablöten.
3. Zylinderschraube **181** lösen und Mikroschalter und Schalterträger **176** zur Seite legen.
4. Sicherungsscheibe **155** entfernen. Haupthebel **154** mit Lagerbock **153** abnehmen.
5. Die beiden Sechskantmuttern **110** und Senkschraube **113** sowie Gegenlager **112** abnehmen.
6. Tonarm **235** festhalten. Zylinderschraube **73** lösen und Tonarm kpl. mit Tonarmlagerung abnehmen.

Beim Montieren des Tonarmes ist in umgekehrter Reihenfolge zu verfahren. Jedoch ist darauf zu achten, daß die Gewindestifte richtig in den Lagern sitzen.

Ausbau des Tonarmes aus dem Lagerrahmen

1) Gewicht **166** entfernen. Spannschraube **132** herausdrehen und Drehknopf **129** in Nullstellung bringen.
2) Zylinderschraube **117**, Sechskantmutter **83** und Abschirmblech **116** entfernen. Tonarmleitungen am Kurzschließer **77** ablöten.
3) Linsensenkschraube **130** lösen. Drehknopf **129**, Scheibe **128** und Zeiger **127** abnehmen.
4) Kontermutter **98** lösen und Gewindestift **99** herausdrehen.
5) Tonarm **135** abnehmen.

Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Austausch des Federhauses

Tonarm **135** aus Lagerrahmen **126** wie oben beschrieben ausbauen. Federhaus **133** abnehmen.

Beim Einbau darauf achten, daß die Spiralfeder in die Aussparung c Lagers **134** einrastet. Tonarm wieder montieren. Das Lagerspiel w nachstehend beschrieben einstellen.

Einstellen der Tonarmlager

Der Tonarm ist dazu exakt auszubalancieren. Beide Lager erforde kleines, gerade noch spürbares Spiel. Das Horizontal-Tonarmlager richtig eingestellt, wenn bei Antiskating-Einstellung "0,5" der Tonar ohne Hemmungen von innen nach außen gleitet. Das Vertikal-Tonarı lager ist richtig eingestellt, wenn nach Antippen der Tonarm sich fı einpendelt. Das Spiel des Horizontal-Tonarmlagers wird mit dem G windestift **99** und der Kontermutter **98** eingestellt. Das Spiel des Ve tikal-Tonarmlagers mit Gewindestift **118** eingestellt.

Kurzschließer

Justagepunkt

In Nullstellung des Kurvenrades soll zwischen Kontaktfedern **F** u Kurzschlußleisten **L** ein Kontaktabstand von ca. 0,5 mm vorhand sein. Erforderlichenfalls Kurzschlußleisten biegen. Kontaktfeder m geeignetem Pflegemittel einsprühen.

Tonarmlift

Justagepunkt

Die Lifthöhe läßt sich durch Drehen der Stellschraube **67** verände Der Abstand zwischen Schallplatte und Abtastnadel soll ca. 5 m betragen.

Austausch der Liftplatte

1) Tonarm **135** verriegeln. Zylinderschraube **181** lösen und Mikrosch ter **34** und Schalterträger **176** abnehmen. Sicherungsscheibe **155** e fernen und Haupthebel **154** mit Lagerbock abnehmen.
2) Sicherungsscheibe **180** und Kurvenscheibe **179** entfernen. Zylind schrauben **108** entfernen. Gleitbuchse **171** abnehmen und Stellschie **170** anheben, daß die Liftplatte **105** ausgetauscht werden kann.

Beim Einbau ist in umgekehrter Reihenfolge vorzugehen.

Justagepunkte

Aufsetzpunkt

Durch Drehen des auf der Stellplatte **71** befindlichen Exzenters **E** ka der Aufsetzpunkt justiert werden. Die Einstellung ist sowohl für 17 c wie auch für 30 cm-Schallplatten wirksam.

Abstellpunkt

Der Abstellpunkt kann im Abstellbereich (Platten ϕ 116 bis 122 m verändert werden.
Plattenteller **92** abnehmen. Durch die im Kurvenrad **30** befindlic Bohrung kann mit einem Schraubenzieher die Abstellschiene **150** stiert werden

Netzsicherung

Nach Entfernen des Plattentellers **92** kann die Abdeckung des Sic rungshalters **27** abgeschraubt werden und die Netzsicherung **28** aus wechselt werden.

Mechanical Part

General

The following item numbers refer to the spare part lists and exploded drawings.
The cover can simply be removed by the hinged clips.

Base

The base **57** is secured by four cheesehead self-tapping screws (base set **55**) and with two screws **20** on the spring cluster.

Front screen

The front screen **63** is secured to the casing **95** by two hexagonal nuts **120**.

Removing the chassis complete

It is recommended to follow the following instructions when dismantling the chassis complete:

1) Remove cover **95** and turntable **92**. Remove the base **57**.
2) Loosen the three cheesehead screws **93**. Lift cover **94** and turn so that it can be removed over the tonearm bearing and tonearm.
3) Swing in tonearm **135** and solder connecting leads. Hold chassis.
4) Remove the four cheesehead screws **19** of the spring cluster **17** and remove chassis from the casing **95**.

Tonearm and tonearm bearings

Dismanting tonearm complete with tonearm bearings

It is recommended to follow the following order:

1) Set the control knob **129** in the zero position. Lock the tonearm **135**. Loosen the tensioning screw **132** and remove the weight **166**.
2) Remove the cheesehead screw **84**, the hex nut **83** and cover plate **82**. Unsolder the tonearm leads at the shortout **77**.
3) Remove the machine screw **181**, the micro switch and the switch support **176**.
4) Remove lock washer **155**. Lift off main lever **154** and bearing support **153**.
5) Remove the hex nut **110** and the sunk screw **113** and counter bearing **112**.
6) Hold tonearm. Remove the machine screw **73** and lift Tonearm cpl.

Reverse this procedure when reassebling. Please bear in mind the threshold pins is correctly positioned in the ball bearings.

Removing the tonearm from the bearing case

1) Remove weight **166**. Screw out tensioning screw **132** and set the control knob **129** in the zero position.
2) Remove cheesehead screw **84** and cover plate **82**. Unsolder the tonearm leads at the shortout **77**.
3) Loosen the countersunk screw **130**. Remove control knob **129** washer **128** and pointer **127**.
4) Loosen lock nut **98** and remove setscrew **99**.
5) Remove tonearm **135**.

Assembly should be carried out in the reverse order.

Changing the spring casing

Remove the tonearm **135** from its bearings **126** following the instructions described above. Remove the spring case **133**.

Special attention must be paid to ensure that the coil spring fits in the recess of the bearing **134**. Reassemble the tonearm. Adjust the bearing play as described below.

Adjustment of tonearm bearings

The tonearm must be exactly balanced. Both bearings should have very little or no play. The horizontal tonearm bearing is correctly adjusted when the tonearm can freely slide in and out with the antiskating adjustment set to "0.5" The vertical tonearm bearing is correctly adjusted when the tonearm freely swings back into position after being tapped. The play in the horizontal tonearm bearing can be adjusted with the setscrew **99** and the counter nut **98**. The play in the vertical tonearm bearing can be adjusted with the setscrew **118** and the counter nut **119**.

Shortout

Adjustment point

When the curve wheel is in the zero position the contact distance between the contact spring **F** and shortout contact **L** should be 0.5 mm. If necessary, bend shortout contact slightly and clean the contact spring with a suitable cleaning agent.

Tonearm lift

Adjustment point

The tonearm lift height can be adjusted by means of the adjustment screw and should be between ca. 5 mm.

Changing the lift board

1) Lock tonearm **135** in position. Remove the screw **181**, the microswitch **34** and the switch support **176**. Remove the lock washer **155**. Lift off main lever **154** with bearing support **153**.
2) Remove the lock washer **180** and the cam wheel **179**. Loosen the machine screw **108**. Remove the slide bush **171**, lift the adjusting bar **170** and remove the lift board **105**.

Assembly is carried out in the reverse order.

Adjustment points

Set down point

The set down point of the tonearm can be altered with the ecentric bolt **E** (Adjusting plate **71**). The setting is effective not only for 17 cm but also for 30 cm records.

Shut-off point

The shut-off point can be varied within the shut-off range (record dia. 116 to 122 mm).
Remove platter **92**. Using a screwdriver adjust shut-off rail **150** through the hole in cam wheel **30**.

Fuses

After removing the turntable **92** the cover of the fuse switch **27** can be removed allowing access to the fuse **28**.

Partie méchanique

Généralites

Les numéros de position mentionnés se rapportent aux listes des pièces détachées et aux vues explosées ci-après.
Le couvercle peut être retiré sans problèmes des languettes de charnières.

Fond

Le fond **57** est vissé avec quatre vis Parker à tête bombée (jeu de pièces de fixation du fond **55**) et la vis tête cylindrique **20** sur le suspension à ressort **17**.

Panneau frontal

Le panneau frontal **63** est fixé par deux écrous hexagonaux **120** sur le boîtier **95**.

Démontage du châssis cpl.

Pour démonter le châssis cpl., il est conseillé de procéder comme suit:

1) Retrier le couvercle **95** et le plateau **92**. Retrier le fond **57**.
2) Desserrer les trois vis à tête cylindrique **93**. Soulever le couvercle **94** et le tourner de manière qu'il puisse être retiré au dessus du palier du bras de lecture.
3) Dégager les câbles de jonction, faire pivoter le bras de lecture **135**. Maintenir le châssis.
4) Enlever les quatre vis à tête cylindrique **19** de la suspension à ressort **17** et retirer le châssis du boîtier **95**.

Bras de lecture et suspension

Démontage du bras complet avec la suspension

Il est conseillé de procéder comme suit:

1. Amener le bouton rotatif **129** sur zéro. Verrouiller le bras **135**. Desserrer la vis de serrage **132** et retirer le poids **166**.
2. Enlever la vis à tête cylindrique **81** et la tôle de blindage **82**. Dessouder les câbles du bras sur le court-circuiteur **77**.
3. Dévisser le vis cylindrique **181**. Retirer le interrupteur miniature **34** et supporter de commutateur **176**.
4. Retrier le circlip **115**. Retrier le levier principal **154** et le support **153**.
5. Retrier les écrous six pans **110** et la vis noyée **113**. Retrier le contre-palier **112**.
6. Maintenir le bras **135**. Enlever la vis tête cylindrique **73**. Retirer le bras compl. avec la suspension.

Pour le montage du bras, procéder en ordre inverse. Contrôler toutefois que la tige filetée soit bien placée dans la coussinet à billes.

Démontage du bras du support

1) Retirer le contrepoids **166**. Dévisser la vis de serrage **132** et amener le bouton rotatif **129** sur zéro.
2) Enlever la vis à tête cylindrique **84** et la tôle de blindage **82**. Dessouder les câbles du bras sur le court-circuiteur **77**.
3) Desserrer la vis à tête fraisée bombée **130**. Retirer le bouton rotatif **129**, la rondelle **128** et l'aiguille **127**.
4) Desserrer le contre-écrou **98** et dévisser la tige filetée **99**.
5) Retirer le bras **135**.

Pour le montage, procéder en ordre inverse.

Remplacement de la cage à ressort

Démonter le bras **135** du support **126** comme décrit ci-dessus. Retirer la cage à ressort **133**.

Lors du montage, veiller à ce que le ressort spiral s'encliquette da l'évidement du palier **134**. Remonter le bras. Ajuster le jeu du pali comme décrit ci-après.

Réglage du palier du bras

Pour cela, le bras doit être équilibré avec exactitude. Les deux palie doivent avoir un faible jeu, tout juste perceptible. Le palier horizont du bras est réglé correctement lorsque le bras de lecture glisse libreme de l'intérieur vers l'extérieur, l'antiskating étant réglé sur 0,5. La pali vertical du bras est réglé correctement lorsque le bras s'équilibre lui-même après lui avoir donné un petit coup du bout du doigt. Le je du palier horizontal du bras est réglé sur la tige filetée **99** et celui c palier vertical du bras sur la tige filetée **118**.

Court-circuiteur

Point d'ajustage

La roue à cames étant à la position zéro, il doit y avoir un interval d'env. 0,5 mm entre les ressorts de contact **F** et les barres de cour circuit **L**. Si nécessaire, tordre les barres de court-circuit. Va poriser e produit d'entretien adéquat sur le ressort de contact.

Lève-bras

Point d'ajustage

En tournant la vis **67**, la hauteur de levage peut être réglée. L'écarteme entre le disque et la pointe de lecture devrait être d'environ 5 mm.

Remplacement de la plaque de levage

1) Vérrouiller le bras de lecture **135**. Enlever le vis à cylindrique **18** Retrier le interrupter miniature **34** et supporter de commutate **176**. Retrier la rondelle d'arrêt **155**. Retrier le levier principal **15** et le support **153**.
2) Retrier le circlip **180** et le came disque. Devisser le vis cylindriq **108**. Retrier le pièce coulissante **171**. Lever le rait le réglage et rer placement de la plaque de levage **105**.

Pour le montage, procéder en ordre inverse.

Points d'ajustage

Point de pose du bras

Le point de pose du bras peut être modifie à l'aide du boulon excentriq **E**. Le réglage est valable aussi bien pour les disques de 17 cm que po les disques de 30 cm.

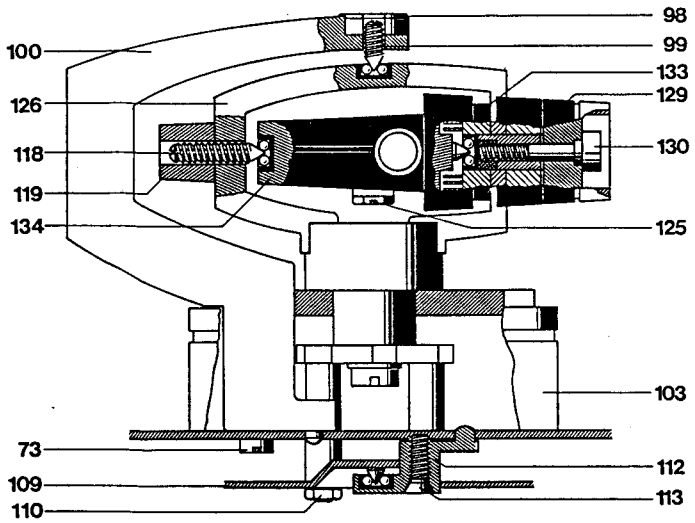
Point d'arrêt

Le point d'arrêt (gamme d'arrêt disques de 11 — 122 mm ϕ) pe être modifie.
Enlever le plateau **92**, puis ajuster la barre d'arrêt **150** qu'on pe atteindre par le trou dans la roue à came **30**.

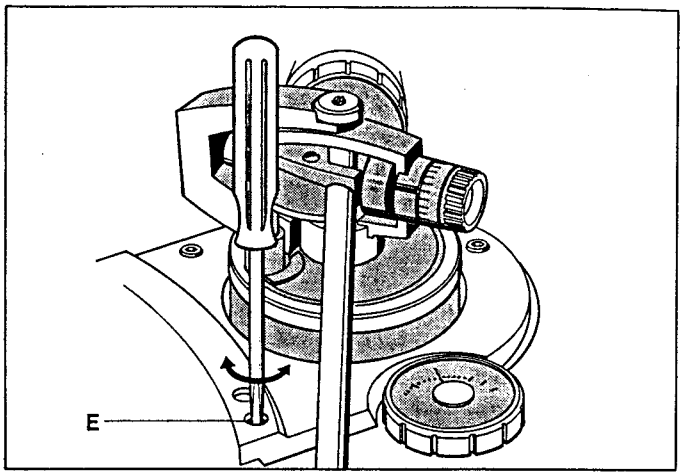
Fusible secteur

Après avoir enlevé le plateau **92**, il est possible de dévisser le couver du porte-fusible **27** et de remplacer le fusible secteur **28**.

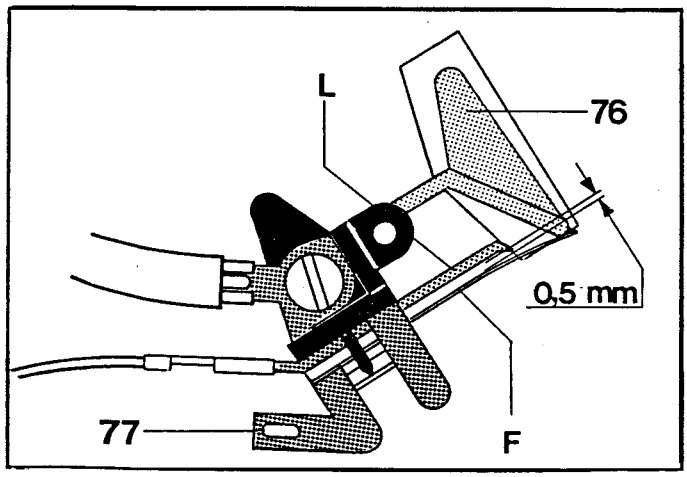
Tonarm und Tonarmlagerung / Tonearm and Tonearm bearings / Bras de lecture et suspension



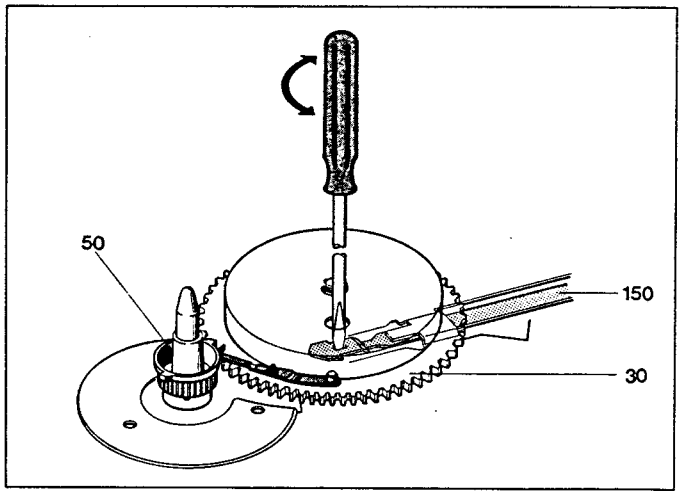
Aufsetzpunkt / Set down point / Point de pose du bras



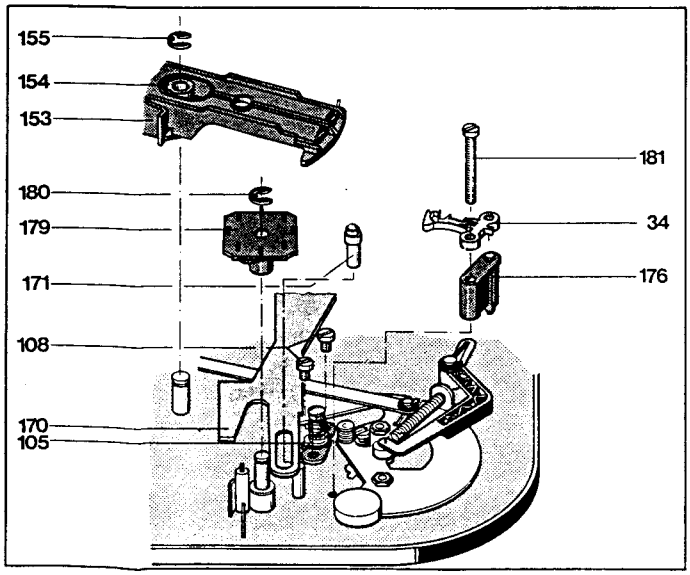
Kurzschließer / Short out / Court circuiteur



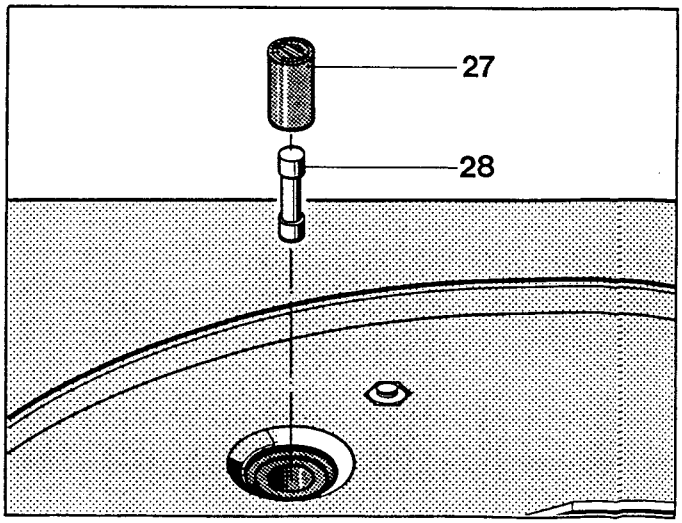
Abstellpunkt / Shut off point / Point d'arrêt



Austausch der Liftplatte / Changing the lift board / Remplacement de la plaque de levage



Netzsicherung / Fuses / Fusible secteur



Ersatzteile · Replacement parts · Pièces détachée

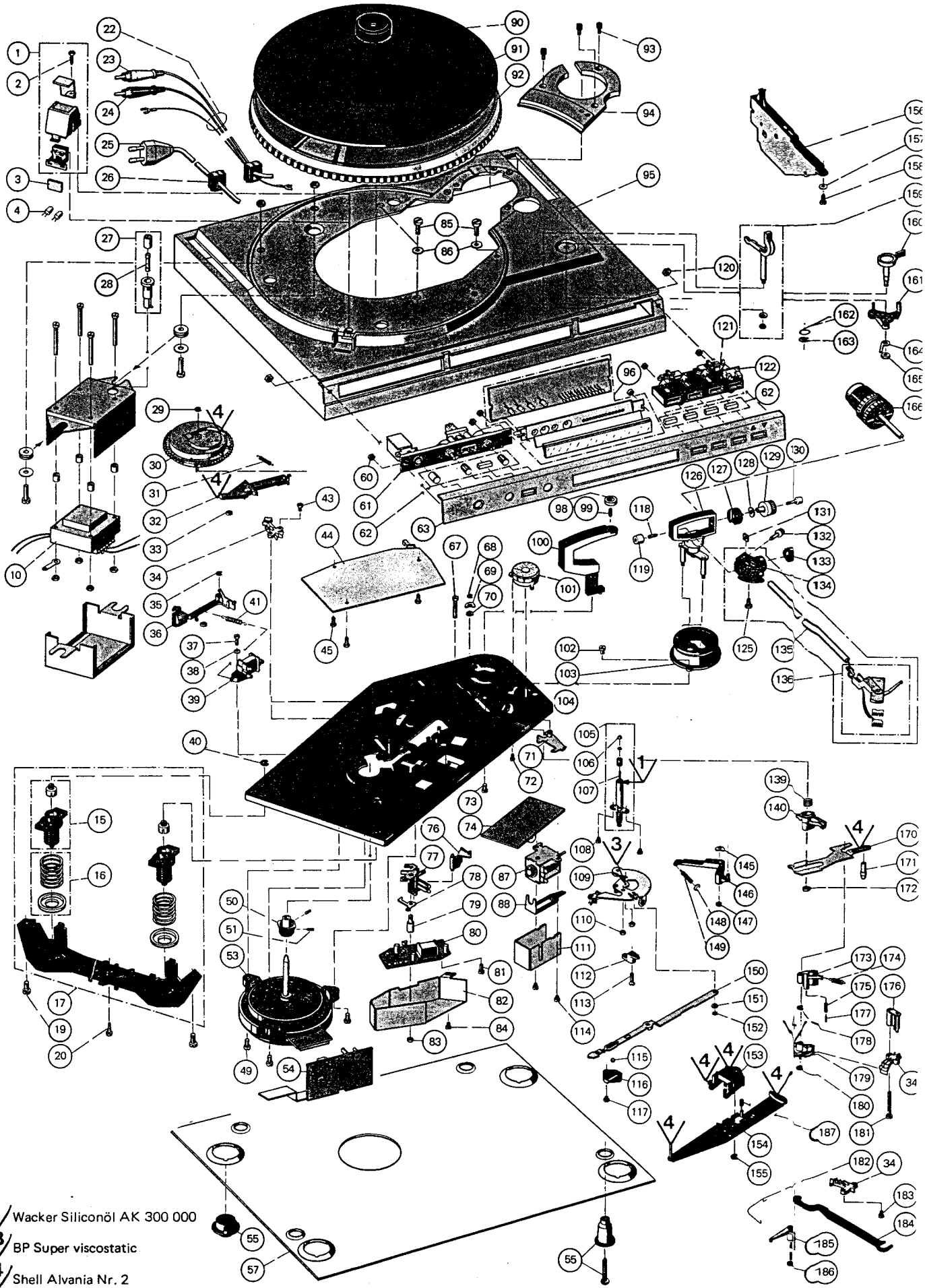
Pos.	Art.-Nr. Part.-No. Référ.	Stck. Qty. ndp.	Bezeichnung	Description	Désignation
1	266 992	1	Stroboskopgehäuse	Stroboscope housing	Boitier de stroboscope
2	227 470	1	Sechskantblechschraube 2.9 x 9,5	Hex nut screw 2.9 x 9.5	Vis 2,9 x 9,5
3	266 993	1	Diodenplatte	Diode plate	Plaque à diode
4	264 439	1	Leuchtdiode CQX 13 II	Luminescence diode CQX 13 II	Diode lumineuse CQX 13 II
10	249 657	1	Netztrafo kpl.	Power transformer cpl.	Transformateur secteur cpl.
15	266 994	1	Aufnahmedorn	Absorbation bolt cpl.	Bouton d'absorbation
16	268 645	1	Federsatz kpl.	Spring set	Bloc de ressorts
17	265 181	1	Federaufhängung kpl.	Spring suspension cpl.	Suspension à ressort
	265 182	1	Federaufhängung kpl.	Spring suspension cpl.	Suspension à ressort
19	210 518	4	Zylinderschraube M 4 x 12	Machine screw M 4 x 12	Vis cylindrique M 4 x 12
20	229 259	2	Linsenblechschraube B 3,9 x 13	Fillister sunk screw B 3.9 x 13	Vis B 3,9 x 13
22	207 301	1	Tonabnehmerkabel kpl. Cynch	TA-cable cpl. cinch	Câble PU cpl. Cinch
	207 303	1	Tonabnehmerkabel kpl. DIN	TA-cable cpl. DIN	Câble PU cpl. DIN
23	209 426	1	Cinchstecker weiß	Cinch plug white	Fiche Cinch blanc
24	209 425	1	Cinchstecker schwarz	Cinch plug black	Fiche Cinch noire
25	232 995	1	Netzkabel USA	Power cable USA	Câble secteur USA
	232 996	1	Netzkabel Europa	Power cable Europe	Câble secteur Europe
26	264 426	1	Zugentlastungskörper	Relexing place	Compensation de Tirage
27	266 996	1	Sicherungshalter (Schraubbefestigung)	Fuse holder	Support de fusible
	268 802	1	Sicherungshalter (Schnappbefestigung)	Fuse holder	Support du fusible
⚠ 28	209 710	1	G-Schmelzeinsatz T 0,080 A (250 V)	Fuse T 0.08 A (250 V)	Fusible T 0,08 A (250 V)
	209 705	1	G-Schmelzeinsatz T 0,2 A (115V)	Fuse T 0,2 A (115V)	Fusible T 0,2 A (115 V)
29	210 147	1	Sicherungsscheibe 4	Lock washer 4	Rondelle de securite 4
30	267 793	1	Kurvenrad kpl.	Cam wheel cpl.	Roue à cames cpl.
31	264 260	1	Zugfeder	Tension spring	Ressort de traction
32	263 452	1	Schalthebel	Switch lever	Levier de commutateur
33	248 521	1	Gummitülle	Rubber sleeve	Douille en caoutchouc
34	244 889	1	Mikroschalter	Microswitch	Interrupteur miniature
35	210 146	1	Sicherungsscheibe 3,2	Lock washer 3.2	Rondelle de securite 3,2
36	263 869	1	Schaltwinkel	Switching angle	Equerre de couplage
37	210 486	1	Zylinderschraube M 3 x 8	Machine screw M 3 x 8	Vis cylindrique M 3 x 8
38	210 587	1	Scheibe 3,2/7/1	Washer 3.2/7/1	Rondelle 3,2/7/1
39	267 786	1	Start-Stop-Magnet kpl.	Solenoid start/stop	Solénoide start/stop
40	210 146	4	Sicherungsscheibe 3,2	Lock washer 3.2	Rondelle de securite 3,2
44	268 650	1	**Motorelektronik** ME 930 Q	**Motorelectronic** ME 930 Q	**Electronique du moteur** ME 930 Q
45	227 467	3	Sechskantblechschraube BZ 2,9 x 6,5	Hex nut screw BZ 2.9 x 6.5	Vis BZ 2,9 x 6,5
46	265 843	1	Drucktaste 1-fach	Push button	Interrupteur
D 9001 bis/to/à	223 906	11	1 N 4148	1 N 4148	1 N 4148
⚠ D 9011	223 906	11	1 N 4148	1 N 4148	1 N 4148
D 9201	268 818	1	Zener ZPD 015	Zener ZPD 015	Zener ZPD 015
T 9001	244 715	4	BC 548 C	BC 548 C	BC 548 C
T 9002	244 715	4	BC 548 C	BC 548 C	BC 548 C
T 9003	231 066	1	BC 338-25	BC 338-25	BC 338-25
T 9004	244 715	4	BC 548 C	BC 548 C	BC 548 C
T 9005	240 787	2	BC 558 B	BC 558 B	BC 558 B
T 9006	240 787	2	BC 558 B	BC 558 B	BC 558 B
T 9007	244 715	4	BC 548 C	BC 548 C	BC 548 C
T 9008	268 862	1	BD 522	BD 522	BD 522
IC 9001	267 118	1	▲ MC 14569 BCP	▲ MC 14569 BCP	▲ MC 14569 BCP
IC 9002	261 873	2	▲ MC 14040 BCP	▲ MC 14040 BCP	▲ MC 14040 BCP
IC 9003	261 873	2	▲ MC 14040 BCP	▲ MC 14040 BCP	▲ MC 14040 BCP
IC 9004	261 036	1	▲ MC 14013 BCP	▲ MC 14013 BCP	▲ MC 14013 BCP
IC 9005	236 299	1	RC 4558	RC 4558	RC 4558
IC 9006	242 303	1	▲ MC 14069 (NS 4069)	▲ MC 14069 (NS 4069)	▲ MC 1 4069 (NS 4069)
IC 9007	261 871	1	▲ MC 14066 BCP	▲ MC 14066 BCP	▲ MC 14066 BCP
R 9027	243 617	2	Steller 22 kΩ lin	Variable 22 kΩ lin.	Adjustable 22 kΩ lin
R 9038	243 617	2	Steller 22 kΩ lin	Variable 22 kΩ lin.	Adjustable 22 kΩ lin
Q 9001	245 223	1	Quarz 4 608 MHz	Quartz 4.608 MHz	Quartz 4 608 MHz
50	268 443	1	Tellerkonus kpl.	Platter cone cpl.	Cone du plateau cpl.
51	242 191	1	Gewindestift M 3 x 3	Grub screw M 3 x 3	Tige Filetée M 3 x 3
53	268 652	1	Motormechanik kpl.	Motor mechanical System cpl.	Mécanique du moteur cpl.
54	268 651	1	**Endstufe kpl.** ME 930 Q	**Output stage**	**Etage de final**
T 9001 bis/to/à	221 831	4	(BD 135) BD 137	(BD 135) BD 137	(BD 135) BD 137
T 9004	221 831	4	(BD 135) BD 137	(BD 135) BD 137	(BD 135) BD 137
T 9005 bis/to/à	220 538	4	BC 327/16	BC 327/16	BC 327/16
T 9008	220 538	4	BC 327/16	BC 327/16	BC 327/16
IC 9201	247 242	1	MC 7812 CT	MC 7812 CT	MC 7812 CT
55	266 999	1	Befestigungssatz kpl.	Mounting set cpl.	Parties de fixation cpl.
57	268 050	1	Boden	Bottom	Fond
59	210 516	3	Zylinderschraube M 4 x 8	Machine screw M 4 x 8	Vis cylindrique M 4 x 8
60	210 362	2	Sechskantmutter M3	Hex nut M3	Ecrou six pans M3
61	268 666	1	Halter f. Pitch u. Power	Holder for pitch/power	Support de pitch/power
	248 058	1	Netzschalter	Power switch	Interrupteur secteur
⚠	268 858	1	Kondensator 47 nF/250 V/20 %	Capacitor 47 nF/250 V/20 %	Condensateur 47 nF/250 V/20 %
62	267 001	1	Tastensatz kpl.	Push button set cpl.	Jeu de la touche cpl.
63	268 668	1	Frontblende kpl.	Fascia cpl.	Enjoliveur frontal cpl.

▲ Achtung! Hochempfindliche Bauteile, MOS-Technik / ▲ Delicate component using, MOS technology / ▲ Attention! Pièces tres sensibles, technique MO

⚠ Sicherheitsbauteile nur durch gleichen Typ ersetzen / ⚠ Interchangeable part only replace with same typ / ⚠ Elément interchangeable de sécurit n'est remplacé que par le même typ

Pos.	Art.-Nr. Part.-No. Référ.	Stck. Qty. ndp.	Bezeichnung		Description		Désignation	
67	210 525	1	Zylinderschraube	M 4 x 25	Machine screw	M 4 x 25	Vis cylindrique	M 4 x 25
68	210 147	1	Sicherungsscheibe 4		Lock washer 4		Rondelle de securite 4	
69	210 658	1	Scheibe	5,1/10/1	Washer	5.1/10/1	Rondelle	5,1/10.1
70	210 187	1	Sicherungsscheibe		Lock washer		Rondelle de securite	
71	263 855	1	Stellplatte		Adjusting plate		Plaque de réglage	
72	210 469	1	Zylinderschraube	M 3 x 3	Machine screw	M 3 x 3	Vis cylindrique	M 3 x 3
73	210 516	1	Zylinderschraube	M 4 x 8	Machine screw	M 4 x 8	Vis cylindrique	M 4 x 8
74	267 795	1	**Verteilerplatte kpl.**		**Distributor plate cpl.**		**Plaque de distribution cpl.**	
D 9451 bis/to/à	227 344	8		1 N 4001		1 N 4001		1 N 4001
D 9455	227 344	8		1 N 4001		1 N 4001		1 N 4001
D 9456	223 906	3		1 N 4148		1 N 4148		1 N 4148
D 9457	227 344	8		1 N 4148		1 N 4148		1 N 4148
D 9458	227 344	8		1 N 4001		1 N 4001		1 N 4001
D 9459	223 906	3		1 N 4001		1 N 4001		1 N 4001
D 9460	223 906	3		1 N 4148		1 N 4148		1 N 4148
D 9461	227 344	8		1 N 4001		1 N 4001		1 N 4001
T 9451	260 893	1		92 PU 45		92 PU 45		92 PU 45
76	242 790	1	Kontaktarm		Contact arm		Bras de contact	
77	242 612	1	Kurzschließer kpl.		Muting switch cpl.		Court-circuiteur cpl.	
78	239 806	1	Masseblech		Base shet		Tôle de masse	
79	264 437	1	Schraubbolzen		Screw bolt		Bouton fileté	
80	267 785	1	**Stummschaltung kpl.**		**Muting circuit cpl.**		**Commutation silencieuse cpl.**	
800	247 775	1	Reed-Relais		Reed relais		Reed relais	
D 9401	223 906	3		1 N 4148		1 N 4148		1 N 4148
D 9402	223 906	3		1 N 4148		1 N 4148		1 N 4148
D 9403	223 906	3		1 N 4148		1 N 4148		1 N 4148
T 9401	240 787	1		BC 558 B		BC 558 B		BC 558 B
T 9402	244 715	1		BC 548 C		BC 548 C		BC 548 C
IC 9401	260 894	1		LM 78 L 12		LM 78 L 12		LM 78 L 12
81	264 332	1	Abschirmblech		Screen plate		Tôle de blindage	
82	210 485	1	Zylinderschraube	M 3 x 7	Machine screw	M 3 x 7	Vis cylindrique	M 3 x 7
83	210 362	1	Sechskantmutter M3		Hex nut M3		Ecrou six pans M3	
84	210 472	1	Zylinderschraube	M 3 x 4	Machine screw	M 3 x 4	Vis cylindrique	M 3 x 4
85	210 517	3	Zylinderschraube	M 4 x 10	Machine screw	M 4 x 10	Vis cylindrque	M 4 x 10
86	266 199	3	Scheibe	3,8/15/1	Washer	3.8/15/1	Rondelle	3,8/15/1
87	267 784	1	Lift-Magnet kpl.		Solenoid lift		Solénoide lift	
88	263 460	1	Schieber		Slide		Curseur	
90	220 212	1	Zentrierstück		Centering piece		Centreur	
91	268 662	1	Plattentellerbelag kpl.		Platter mat cpl.		Tapis du plateau cpl.	
92	268 663	1	Plattenteller kpl. mit Belag		Platter with mat cpl.		Plateau cpl.	
93	264 423	3	Innensechskantschraube	M 3 x 5	Hex nut, socket head screw	M 3 x 5	Vis creuxse hexagonale	M 3 x 5
94	267 797	1	Abdeckung f. TA-sockel		Cover for Tonearm base		Couvercle pour le support	
95	268 664	1	Gehäuse kpl.		Case cpl.		Ebenisteric cpl.	
95	267 058	1	Abdeckhaube ~	CH 18 kpl.	Cover CH 18 cpl.		Couvercle CH 18 cpl.	
96	268 659	1	**Display**	741 Q	**Display cpl.**		**Plaque de diodes lumineuse**	
D 9301	223 906	4		1 N 4148		1 N 4148		1 N 4148
D 9302	265 151	3		LED CQX 231 rot		LED CQX 231 red		LED CQX 231 rouge
D 9303	265 151	3		LED CQX 231 rot		LED CQX 231 red		LED CQX 231 rouge
D 9304	265 151	3		LED CQX 231 rot		LED CQX 231 red		LED CQX 231 rouge
D 9305	264 700	1		LED CQX 131 grün		LED CQX 131 green		LED CQX 131 verte
D 9306	223 906	4		1 N 4148		1 N 4148		1 N 4148
D 9307	223 906	4		1 N 4148		1 N 4148		1 N 4148
D 9308	223 906	4		1 N 4148		1 N 4148		1 N 4148
D 9309 bis/to/à	235 852	12		LED 30/I rot		LED 30/I red		LED 30/I rouge
D 9321	235 852	12		LED 30/I rot		LED 30/I red		LED 30/I rouge
D 9315	235 851	1		LED 37/I grün		LED 37/I green		LED 37/I verte
T 9301	244 715	1		BC 548 C		BC 548 C		BC 548 C
IC 9301	246 629	1		UAA 170		UAA 170		UAA 170
R 9309	263 586	1	Steller	470 Ω	Variable	470 Ω	Adjustable	470 Ω
R 9311	243 617	1	Steller	22 kΩ	Variable	22 kΩ	Adjustable	22 kΩ
98	262 695	1	Kontermutter		Counter nut		Contre ecrou	
99	230 063	1	Gewindestift		Grob screw		Tige filetée	
100	268 653	1	Rahmen kpl.		Frame cpl.		Cadre cpl.	
101	267 042	1	Skatingträger kpl.		Skating bearing cpl.		Support du skating cpl.	
102	216 472	1	Zylinderschraube	M 3 x 4	Machine screw	M 3 x 4	Vis cylindrique	M 3 x 4
103	266 869	1	Tonarmsockel		Tonearm base		Support du bras de lecture	
104	267 799	1	Einbauplatte kpl.		Mounting plate cpl.		Plaque du montage	
105	267 788	1	Liftplatte kpl.		Lift plate cpl.		Plaque du lé ve-bras cpl.	
106	216 844	1	Steuerpimpel		Guide pin		Pilon de Guidage	
107	218 318	1	Stellhülse		Adjusting sleeve		Douille de réglage	
108	210 472	2	Zylinderschraube	M 3 x 4	Machine screw	M 3 x 4	Vis cylindrique	M 3 x 4
109	267 787	1	Segment		Segment		Segment	
110	210 362	2	Sechskantmutter M3		Hex nut M3		Ecrou six pans M3	
111	264 287	1	Abschirmblech		Screen plate		Tôle de blindage	
112	242 615	1	Gegenlager kpl.		Counter bearing cpl.		Contrepalier	
113	203 475	1	Senkschraube		Countersunk screw		Vis à tête freusée	

Explosionszeichnung mit Schmieranweisung / Exploded view with lubricating instructions / Vue explosée et lubrification



1 Wacker Siliconöl AK 300 000
3 BP Super viscostatic
4 Shell Alvania Nr. 2

Pos.	Art.-Nr. Part-No. Référ.	Stck. Qty. ndp.	Bezeichnung		Description		Désignation	
114	210 472	2	Zylinderschraube	M 3 x 4	Machine screw	M 3 x 4	Vis cylindrique	M 3 x 4
115	209 357	1	Kugel 3,2		Ball 3.2		Bille 3,2	
116	263 464	1	Kugelbett		Ball bed		Coussinet à billes	
117	210 469	1	Zylinderschraube	M 3 x 3	Machine screw	M 3 x 3	Vis cylindrique	M 3 x 3
118	246 884	1	Kontermutter		Counter nut		Contre ecrou	
119	217 438	1	Gewindestift		Grub screw		Cheville filetée	
120	210 366	2	Sechskantmutter M4		Hex nut M4		Ecrou six pans M 4	
121	267 801	1	Tastenträger kpl.		Push button support		Touche de support	
122	264 323	1	Diodenplatte		Diode plate		Plaque à diode	
123	265 131	1	LED / SPG 5531 TRI		LED SPG 5531 TRI		LED SPG 5531 TRI	
125	267 922	1	Sechskantblechschraube	2,9 x 6,5	Hexagon self-tapping screw	B 2.9 x 6.5	Vis à six pans	B 2,9 x 6,5
126	268 656	1	Lagerrahmen kpl.		Bearing frame		Cadre du support	
127	264 690	1	Zeiger		Indicator		Aiquille	
128	261 798	1	Scheibe gew.	5,2/10	Washer convex	5.2/10	Rondelle bombé	5,2/10
129	264 380	1	Drehknopf		Rotary knob		Bouton rotatif	
130	264 381	1	Linsensenkschraube	M 2,5 x 16	Raised sunk head screw	M 2.5 x 16	Vis à tête frausée bombée	M 2,5 x 16
131	239 679	1	Vierkantmutter		Square nut		Ecrou à carré	
132	264 382	1	Spannschraube		Clamp screw		Bouton de serrage	
133	249 655	1	Federhaus		Spring housing		Cage à ressort	
134	268 654	1	Lager kpl.		Bearing cpl.		Cadre de support	
135	268 661	1	Tonarm kpl.		Tonearm cpl.		Bras de lecture	
136	267 051	1	Tonarmkopf kpl.		Tonearm head cpl.		Tête de lecture cpl.	
139	264 699	1	Druckfeder		Compression spring		Ressort de pression	
140	237 498	1	Drehlager		Rotary bearing		Support rotatif	
145	242 298	1	Scheibe gew.		Washer convex		Rondelle bombé	
146	244 331	1	Skatinghebel		Skating lever		Levier skating	
147	210 146	1	Sicherungsscheibe 3,2		Lock washer 3.2		Rondelle de sécurité 3,2	
148	201 184	1	Einstellscheibe		Adjusting disc		Rondelle de réglage	
149	218 591	1	Zugfeder		Tension spring		Ressort de fraction	
150	263 505	1	Abstellschiene		Shut-off bar		Barre d'arret	
151	201 187	1	Gleitscheibe		Slide washer		Rondelle coulissant	
152	210 145	1	Sicherungsscheibe 2,3		Lock washer 2.3		Rondelle de sécurité 2,3	
153	263 457	1	Lagerbock		Bearing block		Support	
154	267 790	1	Haupthebel kpl.		Main lever cpl.		Levier de Commutation cpl.	
155	210 147	1	Sicherungsscheibe 4		Lock washer 4		Rondelle de securite 4	
156	267 052	2	Scharnier kpl.		Hinge cpl.		Carniere cpl.	
157	210 586	2	Scheibe	3,2/7/0,5	Washer	3.2/7/0.5	Rondelle	3,2/7/0,5
158	210 287	2	Linsenblechschraube	2,9 x 13	Fillister sunk screw	2.9 x 13	Vis	2,9 x 13
159	267 053	1	Stütze kpl.		Support cpl.		Support cpl.	
160	264 400	1	Drehknopf		Rotary knob		Bouton rotatif	
161	264 682	1	Schaltwinkel kpl.		Switching angle		Equerre de couplage cpl.	
162	264 403	1	Schnappfeder		Snap spring		Ressort à declic	
163	210 197	1	Greifring	G 4 x 0,8	Grip ring	G 4 x 0.8	Circlip	G 4 x 0,8
164	210 586	1	Scheibe 3,2		Washer 3.2		Rondelle 3,2	
165	210 362	1	Sechskantmutter M3		Hex nut M3		Ecrou six pans M3	
166	267 054	1	Gewicht kpl.		Weight cpl.		Contre-poids cpl.	
170	263 510	1	Stellschiene		Adjusting bar		Rait de réglage	
171	264 271	1	Gleitbuchse		Silde bush		Piece coulissante	
172	210 366	1	Sechskantmutter M4		Hex nut M4		Ecrou six pans M4	
173	263 459	1	Rasthebel		Rest lever		Levier d'arrêt	
174	265 136	1	Zugfeder		Tension spring		Ressort de fraction	
175	264 273	1	Druckfeder		Compression spring		Ressort de pression	
176	264 276	1	Schalterträger		Switch support		Support de commutateur	
177	264 274	1	Bolzen		Bolt		Boulon	
178	210 146	1	Sicherungsscheibe 3,2		Lock washer 3.2		Rondelle 3,2	
179	264 275	1	Kurvenscheibe		Cam wheel		Came disque	
180	210 146	1	Sicherungsscheibe		Lock washer		Rondelle	
181	210 497	1	Zylinderschraube	M 3 x 25	Machine screw	M 3 x 25	Vis cylindrique	M 3 x 25
182	264 269	1	Schnappfeder		Snap action spring		Ressort à déclic	
183	210 485	1	Zylinderschraube	M 3 x 7	Machine screw	M 3 x 7	Vis cylindrique	M 3 x 7
184	263 512	1	Schaltschiene		Switch bar		Barre de commutation	
185	263 455	1	Drehhebel		Rotary lever		Levier rotatif	
186	210 146	1	Sicherungsscheibe 3,2		Lock washer 3.2		Rondelle de securite	3,2
187	234 303	1	Druckfeder		Compression spring		Ressort de pression	
	265 220	1	Bedienungsanleitung		Operating instruction		Mode d'emploi	
	264 358	1	Verpackungskarton		Shipping carton		Carton d'emballage	
	266 048	1	1/2" Umrüstsatz kpl.		1/2 inch conversion kit		Jeu de transf. 1/2 pouce compl.	

Änderungen vorbehalten! Alteration reserved! Sous-réserve de modifications!

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

920 742-2 15.3/0381

Printed in Germany by Dual